

种草养殖技术 及效益分析

崔国文 编著

ZHONGCAO YANGZHI JISHU JI XIAOYI FENXI



东北林业大学出版社

种草养殖技术及效益分析

崔国文 编著

东北林业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

种草养殖技术及效益分析/崔国文编著. —哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2005.1

ISBN 7-81076-676-7

I. 种… II. 崔… III. ①牧草-栽培②家畜-饲养管理
IV. S8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 137510 号

责任编辑: 姜俊清

封面设计: 彭 宇



NEFUP

种草养殖技术及效益分析

Zhongcao Yangzhi Jishu Ji Xiaoyi Fenxi

崔国文 编著

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

哈尔滨工业大学印刷厂印装

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 插页 2 字数 124 千字

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5 000 册

ISBN 7-81076-676-7

S·410 定价: 9.00 元

目 录

一、猪、鹅的优质饲草——籽粒苋·····	(1)
二、鹅、猪、鱼最喜食的饲料——苦荚菜 ·····	(12)
三、高产水生饲料——细绿萍 ·····	(25)
四、养牛之宝——青贮玉米 ·····	(33)
五、“牧草之王”——紫花苜蓿 ·····	(41)
六、治理碱斑地专用草——星星草 ·····	(59)
七、耐碱抗旱、草地改良用草——羊草·····	(68)
八、抗旱抗盐碱优质干草——谷稗·····	(82)
九、抗旱治沙专用草——沙打旺 ·····	(84)
十、高产优质牧草——无芒雀麦 ·····	(98)
十一、抗旱、抗寒、耐盐碱优质牧草——披碱草 ···	(111)
十二、优质绿肥——草木樨 ·····	(118)
十三、建立长期放牧场的优良草种——白三叶 ···	(133)
十四、高产饲草新秀——高丹草 ·····	(138)
十五、耐盐碱、耐刈割优质饲草——苏丹草·····	(140)
十六、抗旱耐刈割的优质饲草——御谷 ·····	(143)
十七、牧草产业化用草——燕麦草 ·····	(146)

十八、青贮新秀——饲料甜高粱	(150)
十九、叶菜类优质高产饲草——聚合草	(154)
二十、牧草青贮技术	(158)
二十一、种植牧草与饲料作物的效益分析	(174)
参考文献.....	(177)

一、猪、鹅的优质饲草——籽粒苋

籽粒苋 (*Amaranthus paniculatus* L.), 又名猪苋、千穗谷、天星苋、西黏谷、苋菜、繁穗苋等。为栽培历史悠久、形态多异、经济价值较高的饲料作物。籽粒中含有一般谷类作物缺少的较丰富的赖氨酸, 能制成美味的面包和糕点。因此, 籽粒苋已引起欧美和非洲国家的特别重视。

我国是栽培籽粒苋最早和最多的国家之一, 以植株高大、产量极高而著称。目前, 伊朗、印度、朝鲜、日本、俄罗斯及欧、美诸国都有栽培。

籽粒苋和青贮玉米、青贮高粱一样, 都是高产饲料作物。在长江以南, 一年可刈割 3~4 次, 每亩^①产鲜草 5 000~7 500 千克; 在湖南的长沙市, 湖南猪苋每亩可产青饲料 6 000~8 000 千克; 在河北保定地区, 白千穗谷亩产在 5 000 千克以上; 在辽宁省朝阳地区的威远水红天星苋和西农苋菜, 株高 3.9~4.2 米, 亩产青饲料高达 15 000 千克 (1982); 吉林省农业科学院, 在肥力较高的土壤中种植云南千稻谷和江苏老枪谷, 亩产青饲料 5 668.3 千克 (1980); 东北农业大学早年从湖南引入湖南猪苋, 由于纬度的升高和光照条件的改变, 株高达 4.2 米, 亩产青饲料逾 6 000 千克。

籽粒苋素有一籽儿下地、万籽归仓的美誉。华北一带的

① 1 亩 = 667 平方米 = 1/15 公顷。

千穗谷，亩产籽粒一般都在 120 千克以上；最高可达 200 吨。吉林省农业科学院种植芬兰苋，亩产籽粒 200 千克以上，最高达 345 千克，大大超过小麦、谷子和高粱。东北农业大学培育的籽粒高产型黄苋，穗长粒大，亩产籽粒 250 千克以上。

籽粒苋的茎叶和籽粒营养丰富。据分析，籽粒苋的茎叶除含有丰富的无机盐、维生素和矿物质外，还含有比蕃茄更高的蛋白质，而且蛋白质中氨基酸的结构良好，易于被消化吸收。饲用籽粒苋茎叶的营养成分含量见表 1。

表 1 各地饲用籽粒苋的营养成分

名称	产地	生育期	干物质 /%	干 物 质 中						
				总能/ (兆焦/千克)	消化能 (猪) / (兆焦/千克)	代谢能 (鸡) / (兆焦/千克)	粗蛋 白质 /%	粗纤维 /%	钙 /%	磷 /%
大苋菜	贵州		10.0	19.33	12.59	9.20	25.0	13.0	1.30	0.20
天星苋	四川	抽穗前	9.0	14.69	11.25		17.7	24.4	2.00	
籽粒苋	江西		12.0	15.52	12.76	9.58	26.3	11.6		0.38
籽粒苋	江苏		12.2	15.23	12.89	10.00	27.1	10.7		
西黏谷	黑龙江	开花	12.0	16.69	10.92		22.4	27.1	1.62	0.23

从表 1 不同产地饲用籽粒苋菜的营养成分中看出，干物质中的能量相当高，是畜禽重要的能源饲料，又含有从 17.7% 到 27.1% 的粗蛋白质，堪称高能量、高蛋白饲料。

籽粒苋中蛋白质含量有时竟高达 30%，比水稻、玉米、高粱、谷子都高。据吉林省农业科学院分析，在籽粒苋籽粒的蛋白质中，各种氨基酸含量为：色氨酸 1.4%，蛋氨酸

4.4%，赖氨酸 5.0%，苏氨酸 2.9%，异亮氨酸 3.0%，酪氨酸 3.6%，苯丙氨酸 6.4%，均超过大麦、燕麦和玉米。籽粒苋的副产品——茎秆和脱谷碎屑，都是猪的优质粗饲料。

籽粒苋不仅产量高，品质好，而且栽培容易，生产成本低，一般种子的费用仅为青贮玉米的 1/20。

一、植物学特征

籽粒苋为苋科苋属一年生草本。株高因品种不同而异，低者为 1.8~2.5 米，高者为 2.0~3.0 米，最高者为 3.1~4.4 米，直立，上部多分枝；高大型从下到上均有分枝，能长成极多枝的大株丛。全株可分为红（或紫红）、黄等色，多为两色混生（见图 1）。

根：直根系，主根较粗大，着生大量侧根、支根和根毛，主根垂直，较粗短，侧根和支根斜行或平行，在 0~30 厘米的土壤中组成密集的根层，吸肥吸水力均强，能充分利用地表水和深层土壤中的水分。主根入土深 1.0~1.5 米，而斜行或平行半径可达 2 米。现蕾开花期根的增长最快，吸收力也最强，雨后地表可见露根现象，能迅速从耕层土壤中吸走水分和养料。

茎：茎较粗壮，具棱条，幼时具软毛，老时光滑，表面黄绿色或微红色，较软而易折断，茎内充满髓质，老时略空。高大型主茎粗为 3~4 厘米，熟时木质化，但不坚硬。主茎被折损后，可从叶腋处重生分枝，长成多枝的大株丛。

叶：互生，有细长柄；叶片菱状卵形或菱状披针形，长 4~15 厘米，宽 2~8 厘米，顶端短渐尖或钝圆，有凸尖，

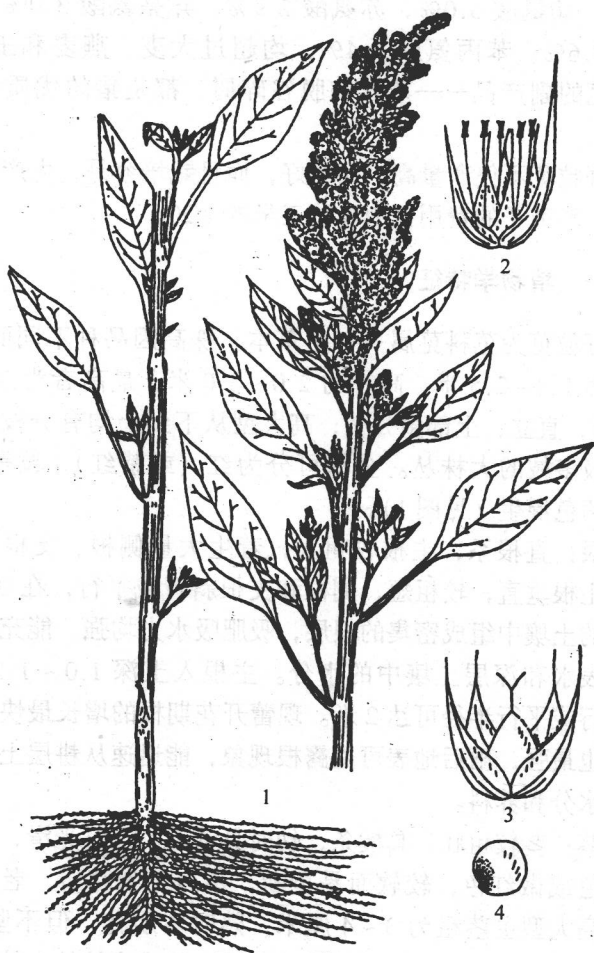


图1 籽粒苋

1. 植株一部分；2. 雄花；3. 雌花；4. 种子

茎部宽楔形，梢不对称；全缘或微波状，两面无毛或仅于背面脉上有毛，背面叶脉突出，绿色或红色。

花：圆锥花序，顶生或腋生，长40~60厘米，粗10~20厘米；花穗多数，粗壮，紧密，直立或稍弯，分枝多数，中央分枝特长，最先端花穗有时呈粗指状或扁的鸡冠状或叉形燕尾状下垂；出现这些花穗者多为丰产型，花密集呈雌花和雄花混生的花簇；苞片黄色或红色，透明，顶端具凸尖；雄花的花被片矩圆形，雌花的花被片矩圆状披针形；雄蕊5，雌蕊1，长不足1毫米，有细齿。

果实：胞果近球形或扁圆形，径约3毫米，环裂，超出花被片，先端有3齿。种子扁圆形，白色、黄白色、棕褐色或黑色，有光泽。千粒重0.4~0.6克，每千克种子有160万~250万粒。

二、生物学特性

1. 生长发育对环境条件的要求

(1) 温度 籽粒苋原产于温带和亚热带，为喜温作物，在平地至海拔2200米的温带和热带都有分布。温暖湿润的气候条件对籽粒苋的生长发育最为有利。种子在10~12℃时缓慢发芽，14~16℃时发芽较快，22~24℃时发芽最快，但超过36℃时发芽和出苗均受阻。生长适宜温度为24~26℃。温度适宜，肥水充足，日增高度为3~4厘米，有时可达5厘米。当温度低于10℃或高于38℃时生长极慢或停止。

籽粒苋不抗寒，生长中遇0℃低温就受害，真叶期0℃可被冻死，成株遇-1~-2℃霜害很快死亡。一旦受冻很

难恢复生机。

(2) 水分 籽粒苋喜湿润的气候条件，适宜的分布区在年降水量为 600 ~ 800 毫米的地方。种子发芽需水不多，但土壤相对湿度低于 60% 时发芽缓慢。根部发达，能有效利用土壤水分，在年降水量为 400 ~ 500 毫米，7 ~ 8 月高温多雨的地区生长良好。由于大部分根集中在表层土壤中，所以不抗旱，现蕾至开花期水分不足时，会降低高度，分枝减少，而持续酷旱还易感染病虫害。

籽粒苋耐涝性较差，过度潮湿或地面积水都影响其生长，甚至导致死亡。多枝的大株丛，遇多雨多风天气，头重脚轻，容易倒伏。

(3) 光照 籽粒苋是高光效植物，充足的阳光是提高产量的必备条件。合理密植，保证良好的通风透光条件，是获得高产的关键。

籽粒苋为敏感的短日性作物。即使植株很低，遇到 8 ~ 10 小时的持续光照，也会很快形成花器，提早开花结实。在黑龙江省哈尔滨地区，同一天播种的高棵苋菜，总会出现一些早期型矮小植株，这几乎成为降低产量的一个因素。在东北的中部、北部，利用麦茬地复种的籽粒苋出苗不久就遇到短日照，抢先开花结实，产量很低。从南方低纬度地区引入籽粒苋，在北方高纬度地区种植，由于光照时数延长，繁茂徒长，植株很高时才现蕾开花，种子往往不能充分成熟。但籽粒苋对光照条件又有很大的适应性，经驯化培育，形成适应当地气候条件的新品种。

(4) 土壤 籽粒苋为喜肥作物，肥力较高的土壤和充足的粪肥是提高产量的基础。通常以土层深厚、连年施肥的黑

土和改良的黄土为适宜。最好是多肥的园田地、住屋和圈舍周围的肥沃地。贫瘠的沙壤土、结构不良的粘土、低湿土壤等都不适宜。对土壤化学性质的适应性较强，酸性土壤和碱性土壤都能生长，但以 pH 值为 5.8~7.5 最适宜。

2. 主要生育特性

(1) 多样性 籽粒苋为自花授粉植物，但也接受异品种的花粉，品种间杂交的可能性较大。籽粒苋的染色体数大多为 $2n = 30 \sim 32$ ，少数为 $2n = 34$ ，相同染色体的品种之间就容易杂交，使种和品种之间表现出遗传方面的多样性。籽粒苋是古老的作物，经过有意或无意的长期选择培育，产生很多生态类型。

(2) 喜肥性 籽粒苋对肥料的种类和数量甚为敏感。需求最多的是氮，其次钾，再次是磷。就氮的需要量来说，为一般禾谷类作物的 1.0~1.5 倍。氮是籽粒苋组织中蛋白质和叶绿素的重要组成部分。氮充足时叶片肥厚浓绿，植株高大，光合效率高，氮肥不足时叶片变小，颜色黄淡，生长缓慢、植株较矮。磷是构成细胞质的主要成分，并为细胞分裂，糖分转化和淀粉、脂肪、蛋白质合成不可缺少的物质。在籽粒苋植物体的矿物质含量中，钾最多，钙、镁次之。钾、钙、镁、铁等元素不足，使生命活动受阻，产量低而品质劣。肥料不足，颜色淡黄。生长缓慢时追肥，可在 2~3 天奏效。供给充足的钾肥，不仅代谢旺盛，还可使植株健壮不易倒伏。

(3) 再生性 籽粒苋生命力强，不仅自然落粒成为杂草，而且生育期间被损伤仍能重新生长。早期刈割时，其残茬上的小枝杈和潜伏芽也可长成较多枝的株丛。

三、栽培技术

1. 轮作和选地

籽粒苋消耗地力较强，种过籽粒苋的地，氮、磷、钾均不足，不宜连作。农民对籽粒苋茬形容说，“三年不种苋，种苋必减产”，说明籽粒苋要三年轮种一次。

籽粒苋是高产饲料作物，要选好地、用好茬。通常以地势低平、排水良好、土层深厚、多有机质的地为最好。连年施肥的麦茬、豆茬、瓜茬和各种菜类的茬地，都是籽粒苋的好茬口。苏丹草、向日葵、甜菜等消耗地力较强，其后一般不宜种籽粒苋。种过籽粒苋之后，可种豆科牧草、豆类和禾谷类作物。养殖专业户和专业饲养场粪肥充足，在培肥地力的基础上，隔年种籽粒苋，也可获得较高的产量。

2. 整地和施肥

籽粒苋种子细小，根部发达，要求适时而又精细地整地。整地质量不良，不仅抓不住苗，籽粒苋长得也不好。整地质量不良，是籽粒苋缺苗断垄、降低产量的重要原因之一。为此，种籽粒苋的地必须适时秋翻，翻地的深度应在20厘米以上。翻后要及时耙地和压地。春旱地区垄作的籽粒苋，要秋翻地、秋起垄，以免春翻跑墒，影响出苗和生长。南方也可春翻和伏翻，但都必须抓个“早”字，以免耽误播种。经过深耕的早熟作物茬地复种籽粒苋时，为延长籽粒的生育期，也可耙茬播种。

整地时要施足基肥，用优质农家肥、最好是堆积一年以上的混合灰土粪做基肥最好。腐熟的牛、马、猪、鸡粪等都好。每亩施用量为2 500~3 000千克，翻地前均匀撒入。如

果前茬施肥不多，而本茬粪肥质量又较差时，还要增施一些硫酸铵、过磷酸钙等化学肥料。

3. 播种

(1) 种子处理 籽粒苋种子发芽力强，但陈旧种子播种小苗细弱，生长慢，产量低，所以要用新鲜种子播种。籽粒苋品种间易混杂，故要加强良种繁殖，选留纯种。同一品种的种子，往往黑粒白粒都有，但必须粒大，饱满，无杂质。经过清选后，晒一天再播种。

(2) 播种期 籽粒苋的播种期因地区不同可分为春播与夏播。东北、华北和西北地区多行春播，于3月中、下旬至4月上、中旬播种。春旱地区要抢墒早播，播种春小麦后即可种植籽粒苋。但早播种不一定早出苗，故土壤墒情好的也可在5月上旬播种。南方可在3月下旬到6月按需要随时播种。夏播在6~7月，不能迟于7月下旬，否则短日照来临后植物体就抽穗开花，降低产量和品质。

(3) 播种量 籽粒苋节省种子，条播每亩为0.20~0.25千克。但是，在整地质量不佳、种子品质劣或撒播时，则应根据种子的发芽率，适当增加播种量。为使播种均匀，种子中可混入少量化肥、熟谷或细沙等；

(4) 播种方法 条播用播种机播种，行距为60~70厘米。宽行条播，则应将播幅加宽到10厘米以上，以便增加株数和按株距要求选苗和定苗。

(5) 覆土和镇压 籽粒苋种子细小，覆土宜浅。整地质量良好的地，覆土以1.0~1.5厘米为宜。土壤水分不足或含沙较多的地，则可深一些。雨水充足的地方，也有不覆土，上面只盖一层稻草的，这能减少水分蒸发，便于浇水，

避免下雨时冲掉种子。北方春旱地区，播种后要及时镇压1~2次。

4. 田间管理

籽粒苋出苗晚，幼苗生长慢，最不耐杂草，适时而又细致の中耕除草是增产的关键。草荒地要及时灭草，可先于行間中耕除草一次，苗齐时再中耕除草一次，到长出3~4枚叶时完成三次中耕除草作业。

籽粒苋常常小苗密集，相互欺挤，影响生长，每次中耕除草同时要進行間苗。第一次間去細弱苗和畸形苗，打成株距4~5厘米的单株。到长出7~8枚叶时进行第二次間苗，当苗高15~20厘米时，按株距要求选壮苗留下。

籽粒苋的株距，由其品种、土壤肥力、栽培目的和刈割方式来决定。高大品种和肥沃土壤留苗要稀；低矮品种和瘠薄土壤留苗要密。通常以60厘米×(30~40)厘米或70厘米×(20~30)厘米为宜。为达到全苗，在間苗时可移苗补栽。

籽粒苋根入土较浅，为防止倒伏和加强根的吸收作用，每次中耕除草之后，都要相应蹚一遍地，培土于根际。

籽粒苋封垄前和第一次刈割后，每亩追施硫酸铵或硝酸铵10~15千克、过磷酸钙30~40千克。在根旁深施，施后浇水。

籽粒苋病虫害较少，但干旱年份易感染白粉病和蚜虫、红蜘蛛等。要早期发现，及时防治。用乐果1000倍液喷洒，对蚜虫、红蜘蛛等均有显著效果。

四、收获、调制和饲用

1. 青刈

籽粒苋是畜禽的优良青绿多汁饲料,可根据饲养需要,在株高 40~60 厘米时分期刈割饲用。一次刈割的不留茬,割一茬种一茬,割一片种一片。多次刈割的同一株可分割 3~4 次,称为割头。在株高 40~50 厘米时第一次割头,割去梢部,产量占总产量的 10%~20%;隔 30 天左右可从叶腋处长出 3~5 个分枝,从每个分枝下部保留 2~3 枚叶处第二次割头,割下分枝的梢部,产量占总产量的 20%~30%;再隔 30 天左右,每个叶腋都产生分枝,再割去二次分枝的梢部,产量占总产量的 10%~15%;隔 20 天左右,二次分枝的残茬上,所有的叶腋都长出现蕾的小分枝。此时已接近霜期,可最后一次全部割下饲用。最后一次刈割的大部分为老茬,产量最高,占总产量的 40%~50%。

2. 青贮

籽粒苋富含蛋白质和碳水化合物,单贮或混贮都可获得优质青贮饲料。适宜与青刈玉米混贮,可获得具有浓厚酸甜水果香味的青贮饲料。青贮可在现蕾至开花末期刈割,全株青贮;也可用最后一次刈割下的老茬青贮。喂猪用的可粉碎或打浆青贮;喂牛用的则粉碎或切短青贮。窖贮、袋贮或薄膜覆盖青贮,都必须粉碎、踏紧和密封,保证青贮发酵效果。

3. 采种

籽粒苋种子产量高而易收获,一般不必单设采种田。可从普通田圃中,选具备优良品种性状的单株,不刈割、不掐头。植株高大型单株,要架上支柱,以防倒伏。当植株变黄,籽粒变硬时割下全株,晒干脱粒。

二、鹅、猪、鱼最喜食的饲料——苦蕒菜

苦蕒菜 (*Lactuca indica* L.), 又名苦麻菜、凉麻、鹅菜、山莴苣、八月老。原产于亚洲, 由野生的山莴苣驯化而来。经过不断的人工选择和培育, 已产生很多适应各地生态条件的类型。其中栽培最多的就是高大型饲用苦蕒菜。华中、华南、西南、东北、西北各地都有分布, 其中以江苏、上海、浙江、广东、广西、湖南、湖北、四川、云南、贵州等省(区, 市)为最多。又经河北、北京、辽宁等地, 逐渐北移到黑龙江、内蒙古。现已遍及全国, 成为最受欢迎的饲料作物之一。

苦蕒菜产量很高。在江苏、浙江和上海等地, 一年可刈割5~6次, 亩产鲜草6000~7000千克, 最高可达1万千克(江苏农学院, 1983); 在广东和广西, 一年刈割6~7次, 亩产鲜草7000千克左右; 在湖南和湖北, 一年刈割5~6次, 亩产鲜草7000~8000千克; 在四川和云贵高原, 一年刈割5~6次, 亩产鲜草6000~7000千克, 最高记录为8160千克(云南瑞丽, 1982); 在河北和北京, 一年刈割4~5次, 亩产鲜草5000~6000千克, 最高可达8000千克(河北玉田小陈府, 1978); 在内蒙古和甘肃, 一年刈割2~3次, 亩产鲜草4000~5000千克, 最高为5200千克(内蒙古农牧学院, 1980); 在吉林和黑龙江, 一年刈割2~3次, 亩产鲜草3000~4000千克, 最高记录为4314.1千克(公主