

農 業 小 冊

牧 草

王 棟 著



商 務 印 書 館

目次

第一章	牧草的重要性	一
第二章	牧草的特性和選擇	五
第三章	牧草的播種	一〇
第四章	牧草的生長	一五
第五章	草地的管理	一九
第六章	草地的生產力	二五
第七章	放牧和青飼	三一
第八章	乾草和青貯料的調製	三五
第九章	重要的禾本科牧草	四一
第十章	重要的荳科牧草	四八

牧草

第一章 牧草的重要性

(一) 牧草的意義 牧草指各種可供飼養牲畜用的細莖植物，有的還是野生，有的已經人工栽種。其中以和稻麥同科的禾本科植物為最多，也最重要。例如行儀芝、鵝觀草等都屬禾本科。屬於荳科的牧草也很重要。苜蓿和金花菜就是荳科牧草中最普遍的。其他如莎草科的莎草和燈芯草等也都可用以飼餵牲畜，也都是牧草。

(二) 牧草和畜業 牲畜的飼養，第一要有適當的飼料。畜業的經營，其費用也以飼料佔最大部分，飼料的所費平均佔總費用的百分之八十左右。所以飼料的利用或配合如不得當，則牧場的經營常易失敗。加以牲畜如果飼餵勿得其法，營養不好，即使有優良的種畜，也不能充分發揮其性能，而且畜體羸瘦，抵抗力薄弱，病疫也容易發生，經濟上更要遭受到重大的損失。家畜最主要，最優

美，最經濟的飼料莫如牧草。

家畜的飼料種類很多。麥，米糠，油粕和其他許多工廠副產都可用以飼畜。這些飼料中可供牲畜消化利用的養料含得多些，成分比較濃些，謂之精料。稻，麥，荳類等的藁，甘薯，苕荳等的藤也常用作飼料，不過質地粗，養料少，謂之粗料。

就各種飼料的利用言，以牧草為最主要。在畜牧區域裏，滿山遍野都長牧草，牧草當然是牲畜的唯一食料。就在農耕地帶，雖有藁稈或工廠副產可作飼料，在歐美等畜牧業發達的國家，也常輪栽牧草，而以牧草為牲畜的主要食料。就飼料的營養價值言，牧草雖屬粗料，而其成分優美，遠勝藁稈。即與精料相比，也並不低劣。牧草中礦物質和維生素的含量都較其他粗料或一般精料為多。牧草所含各種養料較為均勻，可單獨用以餵養牲畜，不如其他飼料之須行配合。加以牧草汁多，味美，氣味芳香，家畜都很喜歡吃，其適口性更非其他飼料所可比擬。再就飼料的經濟價值言，農人如能利用其家園附近的土地，栽種牧草，取給便利，較向市場購運他種飼料為便宜，且種草可增加地力，其利更大。

牧草的栽種和利用固然是畜業的切要問題，也和整個農業有重大關係。因為種植牧草除能產生優美便宜的草料之外，還具有下列許多利益。

(三) 種草可以開墾荒地 牧草的生活力較農作為強，其適應性也較農作為廣，所以在風土惡劣的地區或未經開墾的荒地，如栽種農作，難望繁茂，用以種植牧草，可致生產。美澳兩洲的開發，都以種草飼畜為先驅，等地方漸肥，農耕繼之，工商業又繼之，就是因為牧草的栽種與畜業的經營都能適應於土地瘠薄，人口稀少，經濟落後之荒區也。

(四) 種草可以保持水土 風的吹刮，雨的沖淋，往往把地面的表土沖刷去，使肥野沃壤變成不毛，水分也不能保蓄土中，同時沖去的泥砂匯注河流，使水道淤塞，釀成水潦或旱魃的災害。一朝堤岸潰決，洪水泛濫，為害更重。要防治沖刷，保持水土，方法很多，或改築梯田，或等高種植，或栽種林木，或建造蓄水池，都可採用。但是施行容易，費用較少，收效較快，效力較大的方法莫如種植牧草。因為牧草生長迅速，根莖可以固結土粒，株本可以掩護地面，所以防止沖刷的效力最大。

(五) 種草可以增進地力 牧草根部分發達，根鬚叢密，還有許多莖葉殘株遺留地面，大可增加

土中的有機物。這種有機物腐爛後，不特可以增加土中養分，還能黏膠土粒，構成團狀，改善組織，使之疏鬆膨軟。同時將草料飼餵牲畜，其排洩的尿糞又是最優美的肥料，不僅可以增加養分，改善組織，並可增進土中細菌等微生物的作用，使養分容易分解。所以種草飼畜可以增進地力，使農業能維持不敝，永遠經營下去。

(一)我國經營農業應該走的新方向 畜牧是農業的重要部門，牧草的栽種不僅是畜牧的主要問題，也和整個農業有密切關係。因為水土的保持，地力的增進，荒地和廢料的利用，畜力和肥料的供給，都須要將農耕和畜牧兼籌並顧，配合適當，才能獲致最大的效果。但在國內農耕區域，差不多完全以栽種農作物為唯一業務，很少栽種牧草，即有少數禽畜飼養，也僅視為無足重輕的副業，並不將農藝和畜牧作適當合理的配合。我以為我國經營農業的新方向，應該將畜牧和農藝配合，牧草和農作輪栽，藉收相得益彰之效。農作栽種面積減少後，糧食如感不足，可減少穀類食品，擴充畜牧事業，代以動物性食物。這樣既可提高食品營養價值，增進人民健康，土地的利用也較合理。總之，沒有畜牧，農業祇是片面的，局部的，殘缺不全的，也不能永久經營下去的。深望國人大家注意這個問題。

第二章·牧草的特性和選擇

(一)一般牧草的特性 現在栽種的牧草雖亦如農作之由野生植物培育而成，但牧草進化之程度遠較農作為少，故農作的習性和形態同野生植物相差很遠，牧草還具有野生的習性，其形態也與同科屬的野草相近。就一般言之，各種牧草大多皆具有下列幾點特性。牧草的生活力概較強盛，根部發達，莖葉茂盛，對於不良環境的抵抗力也較農作為強，所以農作不能生長的地區，栽種牧草仍能繁茂。牧草結子很多，而種粒則較為細小，其繁殖力很強，大多數牧草都能靠根莖蔓延，營無性繁殖。牧草根莖葉及花實各部發育較為均勻，這也和農作不同。農作因為經過久長的培育和選擇，其供人利用部分，如根莖的根，葉菜的葉，往往特別發達，而其他部分不能比例生長，遂成畸形的姿態。牧草的利用也和農作大異。農作多在成熟之後或長至某一適當時期採收，即告結束，至下一生長時期，再行播種。草料的收割或放牧，並無一定時期，自幼嫩以至成熟，皆可利用，且一次利用

之後，大多皆可繼續生長，以供再用。

(二)優良牧草應具的特性 優良的牧草應該具有堅強的生活力，並能產生多量質地優美的草料。牧草的生活力堅強，則生成容易，繁殖迅速，能適應不良環境，不易淘汰。要牧草的生活力堅強，須根部或地下莖發達能深入土中，或蔓延地表，則耐寒抗旱之力均較強大，收割或放牧之後，生機也容易恢復。要牧草的產量高，須生長迅速，株本高大，莖葉叢密，分蘖繁盛，而在每年的生長季中，其生長時期也要愈長愈好。要草料的品質優美，須莖稈細軟，容易消化，成分豐美，口味優良。大概含有多量的葉和嫩枝的草料，質地皆較優美。還有一點與品質有關的，就是草料中必須沒有毒質或有害物。

(三)牧草的選擇 牧草的選擇，除根據上節所述，就牧草本身的習性，選種，產量高，品質好，生活力強大的牧草外，還須注意下面許多問題，以求適應各地的自然環境和牧場自己的需要。

(1)牧草株本的分佈，有的散生，有的叢生。散生的株本分佈均勻，可單獨種植；叢生的株本疏密不均，須與他種牧草混種，否則空隙的地方易起沖刷，易被雜草侵入。

(2) 牧草株本高大的，謂之上繁草，低矮的謂之下繁草。上繁草便於刈割，下繁草宜於放牧。所以預備刈割的草地可種株本較高的上繁草，預備放牧的草地可種株本較低的下繁草，兩用的草地可將上繁草和下繁草混種。

(3) 牧草的根深淺不一，大概深根的耐寒抗旱性較強，淺根的不耐乾旱和寒冷。所以氣候乾燥寒冷的地方，要選種深根的牧草，濕潤和暖的地方可種淺根的牧草。

(4) 牧草的莖稈有的直立，有的纏繞，有的匍匐地面，有的蔓生土中。直立的易於刈割，纏繞的須與直立的混種。有匍匐莖或地下莖的牧草大多能營養繁殖，生活力較強，耐踐踏，放牧後生機易於恢復，且能團結土粒。所以在發生沖刷的坡地，選種有地下莖或匍匐莖的牧草，可防止沖刷，保持水土。

(5) 牧草的生長年限，有一年生，二年生，多年生之別。大概一二年生的牧草生長快，適於短期草地；多年生牧草生長慢，適於長期草地。

(6) 牧草對於土壤的適應性也要注意。就土壤的化學性言，大多數的牧草都適於中性而肥

沃的土壤，在酸性或鹼性的土壤應選種耐酸或耐鹼的牧草。就土壤的物理性言，大多數的牧草都適於黏鬆適中的土壤。黏土組織緊密，保水力強而通氣不暢；砂土組織疏鬆，保水力弱而通氣甚暢。所以在黏土須種喜水耐濕的牧草，在砂土須種喜乾耐旱的牧草。

(7) 氣候的情形也和牧草生長很有關係。大多數牧草都宜於氣候和暖，雨水充沛，和有充分陽光的地區。在氣候酷熱或嚴寒，雨水過多或過少的地方，就應選種耐熱或耐寒，喜水或喜旱的牧草。在陽光不足或有蔭蔽之處，要選種能在蔭下生長的牧草。

(8) 牧草的選擇也要顧到牧場本身的需要。譬如預備飼養正在生長的幼畜或哺乳的母畜的草地，應多種富於蛋白質和礦質，尤其是磷鈣等質的荳科牧草。預備肥育肉畜的草地，要多種富於碳水化合物禾本科牧草。預備割製乾草的草地，要選種莖葉乾燥容易而均勻，乾後葉片不易脫落的牧草。預備調製青貯料的草地，要選種含碳水化合物較多，水分適中的牧草。

(9) 牧草的選擇還要注意各種牧草間的配合。就草料的生產言，有的生長早，發育快，草料的產生也早；有的生長晚，發育遲，草料的生產也遲。各種牧草生產的草料要平均分配於各時期，並且

要前後銜接，不使草料一時過多，一時過少，或一時無草可餵。就草料的成分言，大概荳科牧草富於蛋白質及磷鈣等礦質，禾本科牧草富於碳水化合物，所以草料的成分也要配合得當，以適應各種家畜營養上的需要。

第三章 牧草的播種

(一)播種前的準備 牧草播種之前，預備種草的地方，要先行整地工作。整地的第一步工作，先把地面的磚石、荊棘、雜草等清除。在開墾荒地時，清除工作尤為必要。次一步工作是翻耕，翻耕的時期最好在播種前一個月左右，使土壤多起風化作用。預備春天下種的土地，可於前一年秋末冬初翻耕。等到下種前幾天，再行耙鋤，以耙平地面，粉碎土塊，使土壤疏鬆膨軟，以便下種。

(二)播種時期 牧草的播種時季視生長年限而定，一年生牧草應在春季下種，二年生牧草多在秋季下種，多年生牧草則春夏秋各季均可下種。春季播種須在春霜停止以後，以免幼苗受到霜害。在雜草很多的地方，可遲些時下種，等野草發芽後除去之，然後播種，可減輕雜草的為害，可減省除草的工作。秋季播種不宜太遲，以免幼苗受早霜之害。夏季播種如天氣太熱，又逢乾旱，每易失敗，也要注意。播種日期最好能在雨季，或在雨後不久下種，則土壤濕潤，種子易於發芽。

(三) 播種方法 播種牧草都行條播或撒播。條播之行距約一尺上下，視牧草株本大小，分蘖多少而定。株本高大，分蘖叢多者行距宜寬，株本低矮，分蘖稀少者行距可狹。撒播以分佈均勻爲度。播種深度，則視種子大小，土質黏鬆，氣候乾濕而定。種子大，土質鬆，氣候乾，則播種宜深；種子細，土質黏，氣候濕，則播種宜淺。普通以半寸深爲度，如種子細小，土質黏濕，則將種子播在地面後，略加耙鋤，使種子落入土粒間即可。

(四) 播種數量 牧草之播種量視牧草種類，草種優劣，風土等環境適宜與否而定。株本高大，分蘖叢密的牧草，每單位面積播種的粒數較少；株本低小，分蘖稀少的牧草，播種的粒數較多。草種純淨新鮮，發芽率高者，播種量較少；草種含多量雜質，藏陳較久，或發芽率低者，播種量較多。土地肥沃，氣候調和時，牧草生長茂盛，播種量較少；土質瘠薄，氣候不宜時，牧草生長不盛，播種量較多。現在將幾種主要牧草在普通情形下的播種量列表如下：

表一 主要牧草每市畝的播種量

牧草

牧草名稱

每市畝應播發芽種子之重量

黑麥草	四·五(市斤)
貓尾草	二·二
高燕麥草	六·五
雞脚草	三·〇
牛尾草	四·五
粗莖藍草	一·六
無芒草	六·〇
首 蓆	四·五
紅三葉	三·〇
雜三葉	一·八
白三葉	一·六

(五)混種 牧草的栽種常把許多牧草混種在一地。這樣對於牧草的生長，草料的利用，和家畜的營養都有利益。

植物從土中吸收的養分，隨種類的不同而異其需要的分量。在同一土地，栽種同一植物，因需要的養分完全相同，結果這種植物需要多的養分，往往感覺缺乏，其需要少的養分，往往尚有多餘，

以致土中養分的消耗呈多少不勻的現象，植物的生長也受到影響。如能將不同植物混種一地，或先後輪流栽種，則因為需要的養分各有不同，彼此可以互相調劑，土中養分的利用較為均勻，植物也可長得茂盛些。

根據上述理由，農作物的栽培也不宜在同一土地純種同一作物。但是因為混種時，耕耘收穫多有不便，所以大家採行輪作的方法。就是在同一土地，先後輪流栽種不同作物，以收混種之效。牧草的栽種，以利用草料飼養牲畜為目的，各種草料不必分開，就在混合的狀態飼養牲畜。所以混種牧草，草料的利用較為省便。

混種牧草，將混合的草料飼養牲畜，於畜體也有利，因為各種牧草，成分各異。如用一種草料飼養家畜，往往難以完全適應畜體營養上的需要。所以常須配合各種不同草料去餵，我們如將不同牧草按照適當比例混種，則所生草料可以完全適合畜體需要，不必加餵他種飼料，既省手續，亦有利畜體。

混種牧草要有利無弊，有幾點重要的原則須加考慮。第一要注意草地的年限，一年草地當然

祇要混種一年生牧草；二三年草地以二三年生牧草爲主，亦須混種少數一年生牧草；多年草地除以多年生牧草爲主外，還要混種一年生及二三年生牧草。因爲就一般講，牧草的生長期愈長，其發育愈慢，所以在長期草地須混種些發育快的短期牧草，使草地易於長成，栽種後短期內卽有草料可以利用。等到生長期短的牧草死去，多年生牧草便可長起來了。第二要注意牧草的生長狀況，使各種牧草間能彼此調劑，相互爲利，而減少其生存競爭的衝突。例如莖枝纏繞的牧草可與株本直立者混種，使前者有所依附，便於收割；根深的牧草可與根淺者混種，使土壤能充分利用；發育早而生長快的牧草可與發育晚而生長慢者混種，使草料的生產能平均分配於各季；又叢生的牧草可與散生者混種，使牧草株本能均勻分佈於地面。第三要注意荳科牧草的利用，因爲荳科牧草富於蛋白質及鈣質。這兩種成分都是牲畜必要的養料，草地混種荳科牧草可以增進草料的質地。而且荳科牧草的根部有根瘤菌，能固定空中游離氮質，增加地力。所以配合混種牧草時一定要加入幾種荳科牧草。

第四章 牧草的生長

(一) 生長的過程 牧草的生長過程可分發芽時期、幼苗時期、發育時期、和成熟時期四個階段。各時期的長短視牧草種類和生長年限而異。大概一年生牧草播種當年發育成熟，二年生牧草播種次年成熟結子，多年生牧草播種後第二三年才能發育長成，以後每年在適當時期發育結子。

種子的發芽需要充分的水分和空氣及適當的溫度。發芽後在幼苗時期根的生長較早較快，莖葉的生長較遲較慢。這時牧草生機未旺，如風土不宜，最易死亡，須特加注意。等幼根生長漸盛根基漸固，祇要氣候適宜，莖葉的生長也漸旺盛，是為發育時期。牧草發育時，株本基部靠地面處往往分生莖稈，謂之分蘖。大多數牧草都有分蘖機能。風土適宜，刈牧得當皆能促進分蘖的發生。牧草發育既盛，隨即開花結子，以備繁殖。此時莖葉之生長皆見停頓，質地亦漸變粗老。

(二) 養料的構成 我們利用草料以飼餵牲畜，即利用牧草構成的各種養料，以供動物營養