



小杂粮
栽培技术丛书

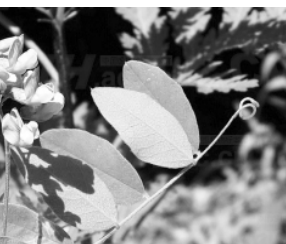
XIAOZALANG ZAIPE JISHU CONGSHU



小杂粮栽培技术 ——粮食类

丁明◎主编

宁夏人民出版社



I 目 录

第一章 糜 子

- 第一节 概述 / 001
- 第二节 糜子特征特性 / 004
- 第三节 糜子分布 / 011
- 第四节 糜子栽培技术 / 012
- 第五节 糜子综合利用 / 019

第二章 谷 子

- 第一节 概述 / 027
- 第二节 谷子特征特性 / 030
- 第三节 谷子分布 / 033
- 第四节 谷子栽培技术 / 035
- 第五节 谷子综合利用 / 040

第三章 甜 荞

- 第一节 概述 / 045
- 第二节 甜荞特征特性 / 046
- 第三节 甜荞分布 / 051
- 第四节 甜荞栽培技术 / 052
- 第五节 甜荞综合利用 / 062

目 录 2

第四章 苦 荞

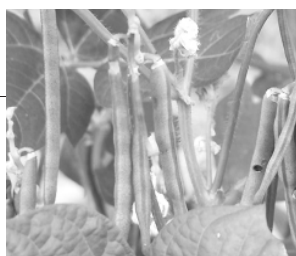
- 第一节 概述 / 073
- 第二节 苦荞特征特性 / 074
- 第三节 苦荞分布 / 076
- 第四节 苦荞栽培技术 / 077
- 第五节 苦荞综合利用 / 082

第五章 莜 麦

- 第一节 概述 / 089
- 第二节 莜麦特征特性 / 091
- 第三节 莜麦分布 / 099
- 第四节 莜麦栽培技术 / 100
- 第五节 莜麦综合利用 / 114

第六章 高 粱

- 第一节 概述 / 121
- 第二节 高粱特征特性 / 123
- 第三节 高粱分布 / 127
- 第四节 高粱栽培技术 / 130
- 第五节 高粱综合利用 / 135



第一章 糜 子

第一节 概 述

糜子(*Panicum miliaceum* L.), 英文名 Proso 或 Broom corn Millet, 禾本科(*Gramineae*) 黍属 (*Panicum* L.) 栽培种, 一年生草本植物。糜子又称黍、稷、糜, 是我国北方旱区主要制米作物之一, 有粳糯之分。主要分布在我国西北、华北、东北干旱、半干旱地区。其生育期短, 耐旱、耐瘠薄, 生育规律与降雨规律相吻合, 是雨水资源高效利用型作物, 在干旱、半干旱地区粮食生产中占有举足轻重的地位。

我国糜子栽培历史悠久, 分布范围很广。北从内蒙古的海拉尔(北纬 $49^{\circ}18'$), 南到海南的琼海(北纬 $19^{\circ}15'$), 南北跨 30° ; 东从黑龙江的同江、虎林(东经 143°), 西至新疆的哈巴河、阿图什、喀什(东经 76°), 东西跨 67° ; 垂直分布由海拔 200 m 的山东日照到西藏海拔 3000 m 的扎达、普兰, 落差 2800 m, 几乎全国各省、区都有栽培。主产区集中在我国长城沿线地区, 包括陕西北部、甘肃中东部、宁夏南部、山西北部、内蒙古西部及黑龙江、辽宁、吉林和河北的部分地区。常年种植面积约 $100 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 居世界第 2 位。我国包头、东胜、榆林、延安一线(东经 110°) 以东地区主要

栽培糯性糜子,向东延伸粳性糜子种植的数量越来越少,该线以西地区以栽培粳性糜子为主。

糜子在我国古代农业中占有极其重要的地位,考古发现非常丰富。以黄河上游为中心,在我国新石器时期的考古遗址中多处发现有糜子的遗迹。河南省新郑县裴李岗遗址发现的炭化糜子种子距今为 8300 ~ 10300 年;内蒙古敖汉旗发现的人工栽培形态的糜子,距今 7700 ~ 8000 年;甘肃东部秦安大地湾一期文化遗址中,发现了 7300 ~ 8100 年前的糜子;辽宁省新乐遗址发现的糜子炭化籽粒距今 6000 多年;陕西临潼姜寨遗址史家层中发现的黍壳距今约 5500 年;甘肃东乡马家窑遗址出土的糜子叶及小穗距今 5000 年左右。此外,在辽宁省北票丰下家店下层文化遗址、甘肃省兰州青岗岔遗址、山东省长岛县北庄遗址、青海省民和核桃庄遗址、新疆和硕新塔拉遗址、黑龙江省东康遗址、山西万荣县荆村新石器时代遗址、吉林省延边汪清新安图遗址、内蒙古燕家梁元代遗址、湖南汉代马王堆古墓等都有糜子的考古发现。

糜子在我国不同地区有着不同的称谓,甚至同一地区的称谓也不尽相同。历代史书、农书、医书、诗词、地方志、农家俚语中都有关于糜子的记载。从《尚书》《诗经》《春秋左传》《周书》《吕氏春秋》《本草注》到《梦溪笔谈》《王桢农书》《群芳谱》,均记载了我国糜子的分布区域、粳糯类型、栽培品种、栽培技术、习惯叫法、食用方法及用途等。在华北某些地区及山东、山西、河南一般称为黍子,而山东、河南和河北南部是稷的称谓区域。陕西、甘肃、宁夏、内蒙古一般称为糜子。

糜子耐旱、耐瘠薄,是干旱、半干旱山区的主要栽培作物,生长期与雨热同步,在多数年份水分不成为限制糜子生产潜力的主要因素。糜子的叶片含水率、相对含水量和束缚水含量等水分指

标高,表现出有利于抵御干旱条件的水分饱和度。数量充足的自由水对生理过程酶促进生化反应起重要作用。蒸腾速率低,束缚水在温度升高时不蒸发,可以减轻干旱对植物的危害。糜子种子发芽需水量仅为种子重量的 25%,在干旱地区当土壤湿度下降到不能满足其他作物发芽要求时,糜子仍能正常发芽,在禾谷类作物中耗水量最低,用水最经济。

糜子生育期短,生长迅速,是理想的复种作物。复种糜子收获后不影响冬小麦的播种。糜子还是救灾、避灾、备荒作物。糜子对于干旱条件的适应性和忍耐性在防范农业种植业风险,提高农业防灾减灾能力上起着十分重要的作用。糜子的生育期可塑性比较大,可以播种后等雨出苗,也可以根据降雨情况等雨播种,是重要的避灾作物。糜子的生长发育规律与降水规律相吻合的特点,使其在生育期内能有效增加地表覆盖,强大的须根系对土壤起到很好的固定作用。由于植被覆盖降低了地表风速,从而减轻或防止了风蚀,同时,还能起到减轻雨滴冲击、阻止地表水径流的作用,使更多的水渗入地下,减少了水土流失。另外,植被覆盖还可以防止地表板结,提高土壤持水能力,从而起到良好的水土保持作用。在遭受旱、涝、雹灾害之后,充分利用其他作物不能够利用的水热资源,补种、抢种糜子,可取得较好收成。

糜子籽粒脱壳后称为黄米或糜米,其中糯性黄米又称软黄米或大黄米。加工黄米脱下的皮壳称为糜糠,茎秆、叶穗称为糜草。自古以来,糜子不仅是宁南山区人民的主要食物,也是当地家畜、家禽的主要饲草和饲料。

第二节 糜子特征特性

糜子是一年生草本禾谷类作物,全株由根、茎、叶、花序、颖果(种子)等几部分组成。要特别指出的是,种子的粳糯性与植株形态和穗分枝没有直接关系。1987年出版的《辞海》中描述的“圆锥花序较密,主轴弯生,穗的分枝向一侧倾斜的为黍型(*P. miliaceum* var. *contractum*)即黍子;圆锥花序密,主轴直立,穗分枝密集直立的为黍稷型(*P. miliaceum* var. *compactum*)即糜子;圆锥花序较疏,主轴直立,穗分枝向四面散开的为稷型(*P. miliaceum* var. *effusum*)即稷”。按花序和穗轴形态进行分类的方法,将糜子分为黍型(黍子)、黍稷型(糜子)、稷型(稷)值得商榷。

一、植物学特征

(一) 根

糜子根系中各条根的粗细差异不大,呈丛生状态,属须根系,由种子根(胚根)和次生根(节根)组成。种子根是糜子种子胚中的幼根,在种子萌动发芽时,种子根首先突破种皮后生长形成。由于种子根是最早形成的根,因而又称初生根。种子根只有一条。节根着生在茎节间分生组织基部。生长在地下茎节上的称为地下节根或次生根,生长在地上茎节上的称为地上节根或支持根、气生根。

糜子根系入土较浅,入土深度为80~100 cm,扩展范围100~150 cm。主要根群分布在20~50 cm土层内,其中以0~20 cm土层内的根系最多。糜子在0~10 cm土层中的根系重量占全根重量的79.6%。

糜子的胚根垂直向下生长,平均每天可伸长 2 cm 以上,当植株达到 3~4 叶时,胚根の入土深度能达到 40~50 cm。胚根入土后长出许多白色的纤细分枝,随着胚根的生长和老化变为褐色或黑褐色。由胚根发育的初生根在糜子幼苗出土后起主要的吸收作用,具有很强的抗旱能力。糜子幼苗期出现干旱时,只要初生根没有受到伤害,幼苗就不会由于干旱而死亡。

糜子的根尖是根生长、伸长和水分、养分吸收及初生组织发育的主要部位,由根冠、分生区、伸长区和成熟区组成。对根尖进行解剖,可分为表皮、皮层、内皮层、中柱鞘、韧皮部和木质部几个部分。

糜子的根系不仅担负着吸收、运输养分和水分以及支持植株的作用,而且具有一定的合成能力。土质、土壤养分和水分状况、土地盐碱化程度、整地质量、种子的生活力强弱等因素都对根系的发育有很大的影响。

(二) 茎

糜子的茎由胚轴发育而成,分为主茎、分蘖茎和分枝茎,一般情况下有一个主茎和 1~3 个分蘖茎。分蘖茎由分蘖节上的腋芽发育而成。一些早熟品种,还能在地上茎节上产生分枝茎。

糜子分蘖茎和分枝茎的多少与品种类型、土壤水分、肥力及种植密度有关。一般植株可产生 1~5 个分蘖,在干旱稀植的条件下,最多可达 20 个以上,但一般只有 1~3 个分蘖可以发育成穗。分枝是在主茎圆锥花序出现后才形成的,一般早熟品种分枝较多,晚熟品种分枝较少。同一植株上的分枝成熟很不一致,籽粒不饱满,结实率低。因此,在生产上要适当控制分蘖和分枝,防止无籽穗和秕粒。

糜子为直立茎,茎高因品种、土壤、水分、气候和栽培条件不

同而有很大差异。矮秆类型品种株高只有 30 ~ 40 cm,高秆类型品种株高可达 200 cm 以上。茎粗 5 ~ 7 mm,茎壁厚 1.5 mm 或更厚。茎秆由若干节与节间组成,每个节上生长一片叶子,茎节数与叶片数在 7 ~ 16 节(片) 范围内变化。地下有 3 ~ 5 个茎节,节间非常密集,为分蘖节,地上有 5 ~ 11 个茎节。节间数目的多少与品种特性、土壤肥力和播种早晚有关。茎色分绿色和紫色两种,多数茎秆表面都着生着大量的茸毛。糜子茎秆着生的茸毛的多少对糜子抗旱性、抗风沙能力及抗病虫能力有着非常重要的影响,是糜子抗性强弱的重要性状。

拔节前,糜子幼苗的茎是实心的,由密集的茎节组成,成熟后大部分茎变为空心。解剖发现,糜子的茎由表皮、基本薄壁组织、维管束和髓部等几部分构成。糜子茎的输导组织特别发达,维管束排列为四圈,因而,对大气干旱和土壤干旱有更好的适应性。

(三) 叶

糜子为单子叶植物,其叶由叶片、叶鞘、叶舌、叶枕等部分组成。

叶片是叶的主要部分。除第一片真叶顶端稍钝呈椭圆形外,其余叶片均呈条状披针形。由于中脉比支脉短,以致叶片边缘呈波浪型,但也有边缘是平直的。叶片的上下表皮及叶鞘表面都有浓密的茸毛。叶鞘在叶片的下方,包围着茎的四周,两缘重合部分为膜状,边缘着生浓密的茸毛。叶舌是叶鞘与叶片接合处内侧的茸毛部分,能防止雨水、昆虫和病原孢子落入叶鞘内,起保护茎秆的作用。叶枕是叶鞘与叶片相接处外侧稍凸起的部分。叶片和叶鞘的颜色分为绿色和紫色。

糜子的每一茎节都着生一片叶,全株出生的叶片数为 7 ~ 16 片,与茎节数一致。发生在不同节位上的叶片大小、形状不同。

初生叶叶片较小,长宽为 10.0 cm × 1.2 cm,这部分叶片随着幼苗和根系的生长在早期枯黄脱落。后生叶较宽大,长宽一般为 20.0 cm × 1.5 cm,寿命较长,一直可维持到糜子成熟。此外,发生在不同节位上的叶片也因中脉长短程度不同而有差别。

(四) 花

糜子穗为圆锥花序,一般称穗子,由主轴和分枝组成。主轴直立或弯向一侧,长 15 ~ 50 cm,成熟后下垂。分枝呈螺旋形排列或基部轮生,分枝上部形成小穗,小穗上结种子,一般每穗结种子 1000 ~ 3000 粒。分枝呈棱角形状,上部着生小枝和小穗。分枝多少与生长发育条件有关,一般最多有 5 级,其中,1 级分枝 10 ~ 40 个。分枝有长有短,有的光滑或稍有绒毛并有弹性。分枝与主轴的位置是相对稳定的。根据糜子花序的分枝长度、紧密度、分枝角度和分枝基部的叶关节状结构的有无,我国将糜子穗形分为散穗型(*P. miliaceum* var. *effusum*)、侧穗型(*P. miliaceum* var. *contractum*)、密穗型(*P. miliaceum* var. *compactrm*) 3 种类型(表 1-1)。

表 1-1 糜子穗型特点

类 型	散穗型	侧穗型	密穗型
分枝与主轴角度	≥45°	<35°	<35°
分枝与主轴 相对位置	多在周围,有的 分枝细长,顶 部向一方下垂	分枝在主茎 的一侧	分枝在主轴 的周围
主轴方向	直立或稍弯曲	主轴弯曲	主轴直立或略显弯曲
分枝长度	分枝较长	分枝长	分枝短
花序密度	稀 疏	较 密	密 集
分枝基部凸起物	明 显	不明显	没 有

糜子花序分绿色和紫色两类颜色。紫花序类型其茎叶也常常带有紫颜色。紫色系花青素所致,花青素在 F₁ 代是显性性状,

在杂交育种中常作为 F_1 代淘汰假杂种的标志性性状使用。

糜子的小穗为卵状椭圆形,长 4 ~ 5 mm,颖壳无毛。小穗由护颖、内外颖和数朵小花组成。护颖有 2 片,护颖内一般有 2 朵小花(个别有 3 个完全花出现),其中一朵小花发育不完全,另一朵为完全小花。雄蕊有 3 个花药,雌蕊有 2 个羽状柱头,3 个花药紧抱 2 个柱头。开花时,由花序顶端逐步向基部开放,由穗主轴开始逐步向一、二级侧枝过渡。

(五) 果实

糜子果实由受精后的子房发育而成。由于果皮和种皮连在一起不易分开,故生产上通称种子或籽粒,植物学上称颖果。

糜子籽粒有球形、长圆形、卵圆形 3 种。粒长 2.5 ~ 3.2 mm,宽 2.0 ~ 2.6 mm,厚 1.4 ~ 2.0 mm,千粒重 3 ~ 10 g。粒色有黄、红、白、黑、褐、灰等色,米色有深黄、浅黄等。

二、生物学特性

(一) 糜子的生长发育

1. 出苗期 糜子种子发芽的适宜温度为 20℃ ~ 30℃,超过 40℃ 种子不能发芽。在适宜的温度条件下,糜子一昼夜即可发芽。因糜子品种生育期差异较大,播种时间也有很大的差异。因此,播种时土壤温度变化也比较大。一般情况下,随着温度的提高,种子的发芽势、发芽率逐渐提高,播种至出苗的时间逐渐减少。春季播种的出苗时间长,播期越迟出苗时间越短。

2. 拔节期 糜子是喜温作物,不同的温度对糜子的器官分化、生长有很大的影响。糜子拔节与品种、播期、气候条件都有关系。一般情况下,拔节时间出现在出苗后 20 ~ 40 d,因品种、播期、气温的不同而变化。高温能促进糜子生长发育,加快节间伸

长速度,但同时也使茎节数减少,所以,春播糜子的主茎节数一般多于复播糜子。一定的高温条件可以促进糜子根、茎、叶等器官的生长,使营养生长和生殖生长的速度加快。由于水分对糜子茎节伸长有十分重要的影响。因此,拔节初期蹲苗能有效增加糜子抗倒伏的能力。

3. 抽穗期 糜子幼穗发育完成后,从顶叶的叶鞘中抽出,这就是抽穗期。适宜糜子抽穗的温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。抽穗后,糜子的生长中心转向生殖生长。在温度、土壤、水分适宜时,糜子抽穗速度快而整齐。和其他作物一样,干旱高温情况下容易造成“卡脖旱”,会造成严重减产。

4. 开花期 糜子在抽穗后 $3 \sim 5 \text{ d}$ 开始开花,开花时间一般延续 $10 \sim 20 \text{ d}$ 。开花时间基本集中在每天的 $10:00 \sim 15:00$ 。适宜的开花温度为 $24^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 。其中,以温度 $26^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$,空气相对湿度为 $50\% \sim 60\%$ 时开花最为适宜。阴雨天不开花,外部机械力的作用能促使糜子提前开花。干旱高温对开花十分不利,会严重影响花粉生活力,造成大量的空壳。

5. 灌浆期 糜子开花授粉后很快完成受精作用进入灌浆期。糜子适宜的灌浆温度在 20°C 左右。籽粒的发育先由胚及皮层开始,干物质的形成过程呈“快—慢—快”的“S”型变化。灌浆速度快慢是不同品种千粒重差异比较大的主要原因。此外,灌浆时间长短对整穗增重的作用明显。同一品种,在适宜的温度、水分条件下,增重速度快,增重时间长,单穗粒重就大。若灌浆期气温偏低,会明显降低增重的速度,从而导致穗重降低。同一品种在不同的时期播种,由于对单穗粒重的影响较大,产量会有较大的差异。而晚播、低温等因素导致减产的主要原因是因为粒数的减少引起的。改善土壤水分状况,虽然对增加千粒重的作用不是

十分明显,但对增加穗粒数,提高单穗增重速度具有十分重要的作用,是提高糜子产量的重要途径。

(二) 糜子的环境适应性

1. 土壤 糜子对土壤的适应能力较强,不同质地的土壤都可以种植糜子。但由于糜子种子小,黏性土壤种植容易造成坷垃压苗,导致出苗不整齐。同样,糜子生育的后期根系活力减弱,忌积水与过湿,低洼易涝地种植应起垄开沟,注意排水。糜子耐盐能力强,宁夏地区硫酸盐土盐分含量不超过 0.21%,在其他禾本科作物不能很好生长的盐碱地上糜子也能很好的生长。

2. 水分 糜子虽然抗旱,但在关键时期对水分也十分敏感。糜子的抗旱性主要在生育早期,前期干旱一般对糜子产量的影响不十分明显。农谚有“不怕旱苗,只怕旱籽”,“小苗旱个死,老来一包籽”等说法,正是对糜子苗期抗旱能力的经验总结。糜子需水的敏感期在抽穗期和灌浆期,在宁夏南部山区,由于糜子生长后期与雨季同步,所以,一般情况下降水能够满足糜子对水分的要求。

3. 温度 糜子发芽的最低温度为 6℃,在 6℃ ~ 25℃ 的范围内,随温度的增高发芽率提高,之后随温度的增高发芽率下降,超过 40℃ 不发芽。穗分化的最低温度为 12℃ ~ 15℃,开花的适宜温度为 24℃ ~ 30℃,灌浆的适宜温度为 20℃ ~ 22℃。

4. 光照 糜子是短日照作物,要求黑暗时间长,光照时间短的光周期条件。在满足其营养生长的条件下,短日照可以明显促进糜子生殖生长。此外,糜子的光周期还与温度密切相关。低温对短日照感应有抑制作用,可以使糜子光反应通过的时间延长,发育延缓,生育延长。

第三节 糜子分布

一、分布

糜子喜温、耐旱、耐瘠、早熟,主要分布在亚洲、欧洲,美洲、大洋洲也有少量栽培。

糜子籽粒较小,在联合国粮农组织的《生产年鉴》中,将此类小粒制米作物称为“小禾类”作物或称作“粟类作物”。全世界糜子栽培面积 $550 \times 10^4 \sim 600 \times 10^4 \text{ hm}^2$,栽培面积最大的是乌克兰、中国和俄罗斯,印度、伊朗、蒙古、朝鲜、日本、法国、罗马尼亚、美国、澳大利亚也有栽培。20 世纪 80 年代,苏联糜子栽培面积约 $250 \times 10^4 \text{ hm}^2$,居世界第一位,主要分布在其南部和东南部干旱、半干旱地区。世界糜子平均产量为 750 kg/hm^2 左右,苏联为 1100 kg/hm^2 ,中国为 1000 kg/hm^2 。糜子低产的主要原因是土地贫瘠,耕作粗放,品种退化。

我国糜子主产区主要集中在长城沿线地区,即宁夏银南、固原,河北张家口、承德,甘肃庆阳、平凉、定西,山西大同、朔州、忻州,陕西榆林、延安,内蒙古赤峰、通辽、鄂尔多斯及黑龙江嫩江,吉林白城地区。这些地区土壤瘠薄、土地广阔,干旱少雨,年降水量 $300 \sim 500 \text{ mm}$,无霜期短,糜子是这些地区的主要粮食作物之一。

二、生产

我国 20 世纪 50 年代糜子栽培面积约 $200 \times 10^4 \text{ hm}^2$,自 20 世纪 70 年代开始呈下降趋势,特别是进入 20 世纪 90 年代,随着

农业生产条件的改善和农村经济的发展,在种植业结构调整中,由于糜子经济效益低,种植面积逐年减少。目前,全国糜子种植面积为 $100 \times 10^4 \sim 120 \times 10^4 \text{ hm}^2$,与 20 世纪 50 年代相比,种植面积减少近一半。我国糜子种植面积年度之间变化很大,灾年高于丰年,特别是干旱年份,在其他作物无法入种的情况下,就会大量种植糜子。

随着农业技术的推广和新品种的应用,全国多数地区糜子生产水平有了明显的提高。据统计,内蒙古 20 世纪 50 年代糜子平均产量为 615 kg/hm^2 ,80 年代平均产量为 1005 kg/hm^2 ,单产比 50 年代提高了 63.4%,到 90 年代初平均产量为 1095 kg/hm^2 ,比 80 年代提高了 9%。全国不少地区糜子产量超过 1500 kg/hm^2 ,有的甚至超过 2500 kg/hm^2 。糜子生产潜力很大,在内蒙古准格尔旗、陕西府谷、山西河曲和保德等地,糜子产量可达 $4500 \text{ kg/hm}^2 \sim 6000 \text{ kg/hm}^2$ 。

第四节 糜子栽培技术

糜子抗旱、耐瘠、耐盐碱,具有适应性强、生育期短的特点。在作物布局、轮作倒茬中具有十分重要的作用,在抗旱避灾、食粮调剂、饲草生产上的作用更大。据《固原县志》记载,早在 100 多年前宁南山区就有“禾草”、“鬼拉驴”(糜子混种荞麦)等间套复种的组合方式。固原、彭阳一带还保留着麦豆收获后复种糜子的种植方式。

一、整地

宁夏糜子主要分布在山区干旱、半干旱区,几乎全部种植在

旱地,土壤水分完全依靠降雨资源。冬春雨水少,苗期水分大部分依靠秋季土壤接纳的雨水来保证。要保证糜子获得全苗,做好秋雨春用、蓄水保墒是关键。因此,在整地的过程中,要坚持“二不三早一倒”的原则。“二不”指“干不停,湿不耕”。伏秋耕地时,宁愿干犁,决不湿耕,防止形成泥条泥块,影响晒垡和土壤蓄水。“三早”指早耕、早耨、早镇压。糜子多种植在夏茬地,应该做到“早耕早耨,随耕随耨,三犁三耨”,耕地不出伏,冬春勤镇压,接纳夏秋雨水,提高土壤保水蓄水能力。“一倒”主要指犁地和翻土的方向要内外交替进行,犁地的走向应相互交叉,保证犁通、犁细、犁深。

(一) 深耕

在秋作物收获之后,应及时进行深耕。深耕时间越早,接纳雨水就越多,土壤含水量也就相应增加。早深耕土壤熟化时间长,有利于土壤理化性质的改良。研究表明,不同时期深耕 0 ~ 25 cm,土壤含水量随深耕时期的推迟而减少,8 月下旬深耕,翌年 4 月土壤含水量为 13.2%,而 9 月下旬深耕,翌年 4 月土壤含水量为 10.2%,早耕与迟耕含水量相差 3%。

(二) 耙耨

山区春季多风,气候干燥,土壤水分蒸发快,耕后如不及时进行耙耨,会造成严重跑墒,所以,耙耨在春耕整地中尤为重要。据调查,春耕后及时耙耨的地块水分损失较少,地表 10 cm 土层的土壤含水量比未进行耙耨的地块高 3.5%,较耕后 8 h 耙耨的地块高 1.6%。

(三) 镇压

镇压是春耕整地中的又一项重要保墒措施。镇压可以减少土壤大孔隙,增加毛细管孔隙,促进毛细管水分上升,与耨地结合

还可在地面形成干土覆盖层,防止土壤水分的蒸发,达到蓄水保墒的目的。播种前如遇天气干旱,土壤表层干土层较厚,或土壤过松,地面坷垃较多,影响正常播种时,也可进行镇压,消除坷垃,压实土壤,增加播种层土壤含水量,有利于播种和出苗。但镇压必须在土壤水分适宜时进行,当土壤水分过多或土壤过黏时,不能进行镇压,否则会造成土壤板结。

二、施肥

糜子虽有耐旱、耐瘠的特点,但要获得高产,必须充分满足其对水分和养分的要求。土壤肥力水平与土壤蓄水保墒能力呈正相关。保证一定的土壤肥力,不仅是满足糜子生产对养分的需要,也对增加糜子田间土壤水分十分重要。糜子每生产 100 kg 籽实约需从土壤中吸收氮 1.8 ~ 2.1 kg、磷 0.8 ~ 1.0 kg、钾 1.2 ~ 1.8 kg,正确掌握糜子一生所需要的养分种类和数量,及时供给所需养分,才能保证糜子高产。糜子吸收氮、磷、钾的比例与土壤质地、栽培条件、气候特点等因素关系密切。对于干旱瘠薄地、高寒山地,增施肥料特别是增施氮、磷肥是糜子丰产的基础。

糜子施肥应以基肥为主,基肥应以有机肥为主。有机肥营养元素全面,释放缓慢,肥效长,利于糜子生长。用有机肥作基肥,不仅能为糜子生长发育提供所需的各种养分,还能改善土壤结构,促进土壤熟化,提高肥力。结合深耕施用有机肥,还能促进根系发育,扩大根系吸收范围。有机肥的施用方法要因地制宜,充足时可以全面普撒,耕翻入土,也可大部分撒施,小部分集中施肥。如肥料不足,可集中沟施或穴施。一般情况下,高产糜子田应施农家肥 30 t/hm² 以上,结合播种施用磷酸二铵 100 kg/hm² ~ 150 kg/hm² 做种肥。在农家肥短缺的地区,可以采用适量的尿素