



高原夏菜 无公害栽培技术

甘肃农业职业技术学院 张庆霞



目录	第一节 西芹无公害栽培技术	1
	第二节 西兰花高产栽培技术	5
	第三节 甘蓝的栽培技术	9
	第四节 大白菜高产栽培技术	24

甘肃农业职业技术学院

2017.3

高原夏菜无公害栽培技术

第一节 西芹无公害栽培技术

芹菜性喜冷凉，耐寒怕热，适宜生长温度 15~20℃，特别适合高海拔冷凉地区种植。为进一步增加兰州高原夏菜花色品种，开拓菜农致富渠道，我们于 2006 年在皋兰县高海拔 (1980m) 地区首次引进试验示范西芹无公害栽培 50 亩。7 月底 8 月初收获测产，平均每亩产西芹 7600kg，最高的文图拉品种每亩产 8300kg，效益良好。现将主要栽培技术总结如下。

1 品种选择

高海拔地区种植西芹应选用抗病、耐热、冬性强、不易抽薹、脆嫩、纤维少的品种，同时还需要叶柄宽厚、株型高大、叶柄长于 40cm、耐运输贮藏，以适应外销加工运输的要求。根据引种试验，可选文图拉、四季西芹、皇后、西芹 3 号等品种。

2 栽培设施与时间

作为外销高原夏菜，收获期在 7、8、9 月份南方缺菜季节，育苗时间应安排在 2 月份，育苗场地为日光温室、塑料大棚、风障阳畦等，稍迟的可就近搭建小拱棚育苗。4 月中下旬至 5 月上旬定植于塑料大棚、露地，7 月中下旬至 8 月上旬收获上市。

3 育苗

3.1 苗床准备 播前 10~15d 扣严棚膜，待 10cm 地温稳定达到 10℃即可播种。西芹苗期较长，生长缓慢，种子细小，顶土力弱，

应选土质疏松、肥沃的砂壤土做苗床，每平方米施入充分腐熟的有机肥 10kg，浅翻 10~15cm，充分耙细耙平，做成 1.20~1.50m 宽的畦。一般亩栽种西芹需 30m² 左右育苗床，需种子 30~50g。

3.2 浸种催芽 晒种 1d 后用 20℃ 清水浸种 24~30h，搓洗干净用纱布包好，置于 18~20℃ 条件下催芽。西芹种子发芽需要充足的氧气和一定的散射光，催芽期间应每天翻动 1~2 次见光，用清水淘洗 1 遍，抖松散，约 7~10d，70% 的种子露白即可播种。

3.3 播种 苗床提前浇透底水，将发芽的种子掺入少量的细沙拌匀，用粗筛均匀筛播于苗床，上盖 0.30~0.50cm 细沙。注意：掺入的沙要细绵、无碱、潮湿、松散。播种后盖膜保湿。

3.4 苗床管理 温度管理 出苗期间保持温度 20~25℃，4~7d 大部分幼苗出土后揭去地膜，适当降低温度，白天 15~20℃，夜间不低于 8℃。定植前加强通风，保持床温与定植地大体一致，以提高幼苗的抗寒性和适应性，白天 13~15℃，夜间 8~10℃。

水肥管理 出苗期间不浇水，子叶展平后开始洒水，保持床面见湿不见干。2~3 片真叶后见干浇水，苗高 5~6cm 时随水追施化肥 1 次，每亩施尿素或复合肥 10kg，根据幼苗长势叶面喷施尿素液、磷酸二氢钾、爱多收等叶面肥 2~3 次。

间苗剪叶 西芹苗期应间苗 2~3 次，2~3 片真叶时间去丛生苗、弱苗、病残苗，3~4 片真叶时间第 2 次苗，保持苗间距 2~3cm，第 2 次间出的大苗可定植到大田中。若育苗场地有限，又需要较多的苗子时，可间 1 次苗，保持苗间距 1cm 左右，从 3 片真叶有拥挤现象起进行剪叶，剪去一部分拥挤徒长的外叶，整个育苗期剪叶 2~3 次。剪叶可抑制叶片生长，促进根系发育，培育壮苗，但每次剪叶不可过多，以免影响光合效率。

筛土护根 每次间苗后及时筛土填床,保护根系。筛土应在露水干后进行,筛后用木棍轻弹叶片,抖落叶片上的细土。若苗床湿度大,可筛1~2次草木灰,有降低湿度、杀死病菌和补充钾肥的作用。

定植秧苗的标准 幼苗具有4~5片真叶,苗高15~20cm,根系白而密集,苗龄60~70d。

4 定植

4.1 整地施肥 西芹栽植密度大,生长期长,产量高,应选肥沃疏松、有机质含量高的壤土或黏壤土,施足基肥。试验证明,每亩施腐熟厩肥4000~5000kg,油渣100kg,加上适当追施化肥,方能达到8000kg以上产量。结合整地施入底肥,深翻耙平,做成平畦。

4.2 定植 移栽前苗床浇透水,以便起苗时少伤根。起苗后剪去过长主根,保留主根4~6cm长,刺激侧根大量发生。大小苗分级后挖穴或开沟栽植,1穴1株,深度以埋不住心叶为度,宜浅不宜深。西芹多以大棵单株销售,栽植密度应稀,一般株行距为25cm×25cm,每6行留1行40cm宽操作行,每亩保苗10000株,如以高档商品单株销售,栽植密度可再稀些,株行距为25cm×40cm,每亩保苗6000株。

5 田间管理

定植于塑料大中棚的,利用保温和通风方法,调节棚内温度,保持白天15~20℃,夜间8℃以上,外界温度达15℃以上,完全揭开塑料,夜间稳定在8℃以上时,可全部撤除覆盖物,使西芹完全处于露地环境中。高海拔地区栽培西芹,定植后水肥齐攻,不进行蹲苗,防止水肥不足或蹲苗抑制营养生长出现抽薹现象。定植前

期气温较低,浇水不宜多,以免降低地温,影响缓苗,加强中耕保墒,提高地温。随着气温升高逐渐增加浇水次数,初期 7~10d 1 次,以后 4~5d1 次,后期 2~3d1 次,经常保持土壤湿润。结合浇水每 10~15d 随水追施尿素或复合肥 1 次,每亩施 15~20kg。西芹单株生长粗大旺盛,株行距又大,根颈处极易分生萌蘖。萌蘖过多,影响植株生长,叶柄变细,植株丛生,严重降低产量。因此,应及时摘除。在旺盛生长期,结合中耕除草进行 3~5 次除蘖。

6 病虫害防治

主要是斑枯病、叶斑病、心腐病和蚜虫。

6. 1 芹菜斑枯病 苗高 3cm 后喷洒保护性药剂预防,可选用 5% 百菌清粉尘剂,每亩 1 次 1kg。定植时用 0.5%OS~ 施特灵水剂 500 倍液喷 1 次。大田在发病初期可选喷 78% 波·锰锌(科博)可湿性粉剂 500~600 倍液、75% 百菌清 wp600 倍液、10% 世高水分散粒剂 2000 倍液、47% 春·王铜(加瑞农)wp700 倍液,隔 7~10d1 次,连续防治 2~3 次。使用百菌清的安全间隔期为 10d。

6. 2 芹菜叶斑病 发病初期喷洒 50% 多菌灵 800 倍液或 78% 波·锰锌(科博)600 倍液、53.80% 可杀得干悬浮剂 1000 倍液,10% 世高水分散粒剂 2000 倍液。使用可杀得安全间隔期为 3d。

6. 3 芹菜心腐病 这是西芹在 6、7 月份高温条件下发生的一种生理性病害,表现心叶变褐腐烂,是由缺钙引起的。用硝酸钙 0.50kg 溶于 18kg 水中,喷到受害植株的心叶就可以防治。

6. 4 芹菜蚜虫 蚜虫可用银灰膜驱避、黄板透杀,也可用 50% 避雾可湿性粉剂或水分散粒剂 2000~3000 倍液、0.20% 苦参碱水剂 800 倍液等防治。

7 收获 外销西芹一般株高 60~80cm,有 12~14 片叶时即可采收,并进行初加工。收获时间选在晴暖天气,连根刨出,去除烂叶,切根除叶,抖掉泥土,分级包装,净菜上市。

第二节 西兰花高产栽培技术

随着人民生活水平的不断提高和饮食理念的改变,传统的单一粮食作物种植已不能满足市场的需求,在农业产业结构调整过程中,发展特色蔬菜种植已成为农业产业结构调整的一个方向,特色农产品越来越受到市场的青睐,为在实际生产中能够提高西兰花的产量和质量,现就西兰花高产栽培的基本技术作如下简介:

一、前言

(一)、西兰花简介

西兰花又名绿菜花、青花菜,属十字花科芸苔属甘蓝变种。其食用部分为绿色幼嫩花茎和花蕾,营养丰富,含蛋白质、糖、脂肪、维生素和胡萝卜素,营养成份位居同类蔬菜之首,被誉为“蔬菜皇冠”。西兰花中的营养成分,不仅含量高,而且十分全面,主要包括蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质、维生素 C 和胡萝卜素等。据分析,每 100 克新鲜西兰花的花球中,含蛋白质 3.5 克—4.5 克,

是菜花的 3 倍、番茄的 4 倍。

(二)、植物学特征

西兰花属十字花科草本植物，根系发达，主根基部粗大，营养生长期茎短缩，其中腋芽属于休眠状态，完成阶段发育后抽生花茎，腋芽也陆续萌发，叶为长卵形或披针形。主茎形成主花球，花球高度 20 厘米左右，直径 14 厘米左右，重 400 克左右，花为复状花序，完全花，花萼绿色，异花受粉。西兰花形态、生长习性和花椰菜基本相似，但长势强健，耐热性和抗寒性都较强。植株高大，生长 17 片叶子后抽出花茎，顶端生紧密群集成花球状的群生花蕾，花蕾青绿色，故也称青花菜。叶色蓝绿，渐转为深蓝绿，蜡粉增多，叶柄狭长，叶形有阔叶和长叶两种。

二、西兰花高产栽培技术要点

(一)、品种选择

依据品种特性和当地的气候条件，在实践中，我们选择了中熟品种作为侧枝生产的主要品种，如优秀、绿风等。

(二)、生长发育对环境的要求

1、光照 西兰花对光照的要求并不十分严格，但在生长过程中喜欢充足的光照，光照足时植株生长健壮，能形成强大的营养体，有利于光合作用和养份的积累，并使花球紧实致密，颜色鲜绿品质好，盛夏阳光过强也不利于西兰花的生长发育。

2、温度 在 5—20℃ 范围内，温度越高，西兰花的生长发育越快。最适发芽温度为 20—25℃，幼苗期的生长适温为 15—20℃。西兰花具有很强的耐寒和耐热性，莲座期生长适温 20—22℃，花

球发育适温为 15—18℃，温度高于 25℃时花球品质易变劣，但只要不受冻害，花球在 5℃甚至以下的低温仍可缓慢生长。不同品种、不同苗龄对完成春化所需温度要求的差异比较大，因此周年栽培时品种的选择是非常重要的。

3、水份 西兰花在整个生长过程中需水量较大，尤其是叶片旺盛生长和花球形成期更不能缺水，即使是短期干旱，也会降低产量。苗期多雨或土壤湿度过高易引起黑腐病、黑斑病等病害。花球形成期土壤湿度田间持水量 70—80% 左右才能满足生长需要。

4、土壤养份 西兰花对土壤条件要求不严格，但过于贫瘠则植株发育不良，产量品质低下；而土壤过分肥沃又会导致花蕾疏松和花苔空心。西兰花适宜在排灌良好、耕层深厚、土质疏松肥沃、保水保肥力强的壤土和沙质壤土上种植。适应土壤 PH 范围 5.5—8，但以 6 为最好。西兰花在整个生长过程中需要充足的肥料，其 N、P、K 比例为 14 :5 :8。幼苗期对氮素的需要相对较多，花芽开始分化以后对 P、K 的需要量相对增加。注意在花球发育过程中，西兰花对硼、铜、镁等微量元素的需要量也较多，因此现蕾前施用适当的微量元素叶面肥将会显著提高产量和品质。

（三）、整地、施肥与定植

西兰花生长势强，需肥量大，必须结合整地施足基肥。一般亩施优质圈肥 5000 公斤，腐熟大粪干 500 至 1000 公斤，过磷酸钙 30 至 40 公斤，草木灰 50 公斤。铺施基肥后深耕细耙，并接着整平，做成 1.3 至 1.5 米宽的平畦。在西兰花苗长到 5 至 6 片真叶时定植，一般每畦栽 2 行，株距 30 至 40 厘米，定植密度每亩 2500 株左右。定植时应尽量多带土，少伤根，减少缓苗期。

(四)、田间管理

1、中耕除草 在植株封行前一般中耕 1—2 次,结合清除杂草,有利于生长。

2、灌水 西兰花在各生育期需水量有所不同,如受旱或渍水长导致花茎空心、黑心、裂根等现象,影响产品和品质,一般定植时浇足定植水,到成活前要浇缓苗水,成活后适当减少浇水次数并结合中耕,促进根系生长,在叶生长旺盛期及花球形成期应增加灌水量及灌水次数,防止干旱。雨季要注意排水防止涝渍。

3、追肥 西兰花需肥水量大,除施足底肥外,应根据不同生长期适时追肥。追肥应掌握“前促、中控、后攻”的原则,即苗期追施氮肥,促进营养生长,中期控制施肥,后期攻球肥。定植成活后用 1 : 5 的清粪水提苗,一周一次。定植后 25—30 天用尿素或复合肥每亩 20 千克穴施,施后浇水以防受旱烧苗,花球形成期应重施一次追肥,即复合肥 25 千克,尿素 20 千克,促进花球肥大。

(五)、病虫害防治

西兰花在花球现蕾时就禁止喷施农药,在植株生长的后期,病虫害较多,采收侧枝要特别重视病虫害防治。后期病害主要有黑腐病(此病采用 20% 敌克松 1000 倍液进行防治)、根肿病(用 50% 的百菌清 1000 倍液防治)、菌黑病(58% 的黑菌清 1000 倍液防治)。虫害主要有小菜蛾(采用 2.5% 敌杀死 1500 倍液进行防治)、菜青虫(防治小菜蛾时兼治)。

第三节 甘蓝的栽培技术

一、生长发育特性

结球甘蓝属二年生植物。即当年经过营养生长期形成叶球。叶球通过贮藏越冬低温和来年长日照的影响,进入生殖生长期,抽苔开花结籽,完成生命过程。结球甘蓝在兰州地区群众称为“莲花菜”,具有适应性强、抗病、抗寒产量高、品质好,容易贮运、耐盐碱、栽培容易等特点。

结球甘蓝的生长期和白菜一样,也分为发芽期、幼苗期、莲座期、结球期。结球甘蓝各期所需要的日数比白菜长,由营养生长期过渡到生殖生长期的条件也比较严格。

发芽期

由种子萌动到两片基生叶展开为止,大约需 8~10 天。在冬春季节温度低天数可能会多一些。这时主要消耗种子自身贮藏的养分。

幼苗期

两片基生叶拉十字到 5~8 片第一叶环形成,形成“团棵”,大约需要 25~30 天。在冬春季节可能需要 40~60 天。幼苗期叶片开始进行同化作用。根系形成,但吸收养分的能力较弱。冬春育苗时因自然温、光条件不好,须加强管理。如果管理不当常会出现未熟抽苔现象。

莲座期

从第一叶环形成后,陆续形成第二、三叶环,大约 15~25 片叶时,形成莲花叶簇,开始进入结球期,大约需要 20~40 天。这时期

叶片和根系迅速生长,同化作用加强为结球做准备,需要大量肥水。

结球期

莲座期结束后,大量新生叶迅速生长形成坚实的叶球直到采收。根据品种不同大约需要 20~40 天。这时更应加强管理,提供充足的肥水满足需要,才能获得好的产量。

二、对环境条件的要求

温度

结球甘蓝喜温和气候,比较耐寒,对高温也有一定的适应能力。一般适宜温度为 15~25℃。但在月平均 7~25℃条件下都能正常生长与结球。发芽的适宜温度是 18~20℃,结球的适宜温度的 17~20℃。在 25℃以上时同化作用降低,呼吸加强,基部叶变黄、短缩茎伸长,结球松散、品质和产量下降。

水分

结球甘蓝根系浅,叶片大,蒸腾作用强。其营养体含水量达 92~93%。所以适宜在土壤水分多,空气相对湿度大的环境中生长。一般以土壤湿度在 80~90%,空气相对湿度 70~80% 的环境最好。一般空气湿度对其影响不如土壤湿度。若土壤水分不足,则引起基部叶片脱落,叶球小而松散,甚至不能结球,影响产量和品质。浇水过量,雨水过多,根系受到积水影响变褐,变黑,引发黑腐病和软腐病。

光照

结球甘蓝是长日照作物,在未完成春化前,长日照有利于生长。对光照强度的要求不严格,在结球期要求日照较短,光照较弱。所以

一般秋季结球比夏季好。与玉米等高秆作物间作,有一定增产效果。

四、土壤营养

结球甘蓝喜微酸到中性土壤,但也较耐盐碱,在含盐总量达0.72~1.2%的土壤中仍可正常结球。结球甘蓝喜肥耐肥,不同生长期对营养要求不一样,幼苗期及莲座期需要大量氮肥,进入结球期除氮肥外,要求磷、钾比较多。

三、栽培技术

(一)、季节安排

结球甘蓝既耐寒,对温度的适应性又较广,在北方除严寒的季节外、春、夏、秋都可进行栽培。在兰州地区春甘蓝以露地栽培为主,部分采用塑料棚覆盖栽培。也有极少在日光温室早春栽培,在蔬菜春淡季增加花色品种,获得较高的经济效益。露地栽培多是高原夏菜运往外地。

春结球甘蓝一般育苗移栽或直播,春末至夏季收获。

夏结球甘蓝多是在春夏育苗,夏季定植,秋季收获。可以根据市场情况,按排播期,在蔬菜秋淡季供应市场,效益也比较好。

(二)、春结球甘蓝栽培技术

1、品种选择:

春结球甘蓝栽培一定要选用抗逆性强,冬性强、耐抽苔、商品性好的早熟品种。

2、育苗

无论在塑料大棚或露地定植的结球甘蓝都在温室内育苗。塑料大棚定植的在1~2月播种,露地定植的在3~4月育苗。育苗期

一定要考虑气候条件和定植期,控制适宜苗龄及苗态,避免秧苗过大,定植后遇到低温而发生未熟抽苔。

2.1、苗床准备 应选择在未种过十字花科作物的温室内育苗。营养土用未种过十字花科作物的园田土与充分腐熟的有机肥(厩肥)按7:3比例混合均匀过筛,用50%多菌灵可湿性粉剂,按每100 kg营养土用药,配成水喷洒后搅拌均匀,覆盖塑料薄膜闷2~3天待用。还可用50%多菌灵可湿性粉剂与50%福美双可湿性粉剂按1:1混合,按每平方米用药8~10,与15~30细土混合。播种时 $\frac{2}{3}$ 铺于床面, $\frac{1}{3}$ 盖在种子上。

2.2、种子处理 用50℃温水浸种15分钟,待温度下降至25℃左右时再浸种4小时,捞出晾干播种。

2.3、播种 将营养土铺在苗床内厚约10 cm,浇透水,待水渗下后均匀撒播,然后盖上营养土厚约1cm,覆盖塑料薄膜。有些结球甘蓝品种种子萌动时(如中甘11号),土壤湿度过大,种子呼吸受到抑制,影响发芽,降低出苗率,不宜采用湿床播种。可将营养土喷水,达到干湿适度,铺入苗床,播种后盖上地膜,保温保湿,使出苗整齐。

2.4、播种后的管理 播种后保持18~20℃温度促其尽快出土。在1~2片叶时间苗一次,间距约1~2cm。幼苗长到2~3片叶时进行分苗,分苗可移栽到8×8 cm营养钵内,也可按10×10cm株行距移栽在分苗床内。分苗床营养土准备与播种床相同。分苗后及时浇水,并保持20~25℃温度促进缓苗。缓苗后适当降低温度,白天15~20℃,夜间6℃左右。并根据墒情适当浇水补肥,促进幼苗健壮生长。

壮苗指标:植株健壮、叶片肥厚有蜡粉,5~6片叶,茎粗、节

间短、根系发达，无病虫害。

3、定植

3.1、整地施肥 结球甘蓝在东北、西北、华北冷凉地区大都进行地腊覆盖高垄栽培。基肥每亩施优质腐熟农家肥 4000 kg、磷二铵 10~15 kg，尿素 15~20 kg，硫酸钾 10~15 kg。深耕整地作垄，垄高 15 cm，行距垄宽 60 cm，沟宽 40 cm，作垄后覆盖地膜。

3.2、定植 定植前 7 天苗床浇一次透水，2 天后切块囤苗。

当外界夜间气温不低于 7℃，10 cm 地温稳定在 5℃ 以上选阴天或傍晚进行定植。定植过早外界气温低，幼苗在较长低温下容易通过春化，而发生未熟抽苔。定植过晚则会延迟结球。定植株距根据品种 20~40 cm 双行定植。定植密度早熟品种每亩 4000~6000 株、中晚熟品种每亩 2200~3000 株。

定植时如有条件应在定植穴浇稳苗水，如无条件应在定植后立即浇一次水，并用土封好定植穴，以提高移栽成活率，促进缓苗。

4、田间管理

4.1、缓苗期 东北、西北、华北冷凉地区早春多风干旱，时有寒潮出现，春甘蓝定植后，应根据情况及时浇缓苗水，并进行中耕，尽快促进缓苗。春甘蓝定植后常会出现紫苗现象，它与早春低干旱、定植伤根，吸收能力降低有关。当紫苗转绿时标志苗已缓好。栽培中应昼采取措施缩短紫苗时间，如及时浇水 1~2 次，加强中耕，追施少量氮肥等。

4.2、莲座期 为使植株壮而不过旺，加速心叶分化，莲座期期应控制灌水进行蹲苗。根据品种不同，蹲苗时间：早熟种 6~8 天，中晚熟种 10~15 天。蹲苗结束后到莲座中期，浇一次透水，追施速

效氮肥每亩 15 kg, 以后根据苗情及天气状况, 再浇水追肥 1~2 次, 并增施磷钾肥。

4.3、结球期 是结球甘蓝叶球增重最快的时期, 结球前期要注意浇水 1~3 次, 并结合浇水进行追肥。每亩追施尿素 15 kg, 磷二铵 10~15 kg, 硫酸钾 10 kg。结球后期不再追肥, 需控制浇水以免裂球。

5、采收

结球甘蓝采收不及时易发生裂球。因此在结球紧实, 充分表现品种特征时就应及时采收, 贮运应符合无公害蔬菜技术标准。

6、直播栽培技术要点

6.1、播种时间 一般在 3 月下旬至 5 月上旬。

6.2、整地施肥 灌足底水, 5~7 天后深翻整地。基肥每亩施优质农家肥 3000 kg 左右, 尿素 20~30 kg, 磷二铵 15 kg, 硫酸钾 20 kg。采用地膜覆盖高垄栽培, 垄高 15~20 cm。单行或双行播种, 平均行距 50 cm 作垄, 作垄后覆盖地膜。

6.3、播种 按株距 20~40 cm, 垄面穴播。

6.4、间苗、定苗 : 2~3 片叶进行第一次间苗, 每穴留苗 2~3 株, 6~7 片叶时结合中耕定苗。间苗最好在下午进行, 应间去病、弱、杂株, 如发现缺苗可利用间出的苗进行补苗。

6.5、苗期管理 间苗后根据墒情、天气、苗情适当浇水, 并少量追施氮肥 (每亩 7 kg 左右) 和中耕培土。植株封垄前进行最后一次中耕, 莲座期适当蹲苗。

6.6、莲座后期及结球期管理与育苗移栽做法相同。

(三)、夏秋结球甘蓝栽培

1、品种选择

应选择耐热、抗涝、抗病性强、耐贮运、适应性广的优质、高产的品种。

2、育苗

夏秋结球甘蓝栽培也有育苗移栽及直播两种方式。育苗移栽便于集中管理，防治病虫害、培育壮苗。育苗在露地进行。

2.1、播种时间：应根据品种特性及收获时间确定。晚熟品种宁可适当提前，不能错后，以免秋季气温过低，结球期拉长而不能适时采收造成损失。东北、西北、华北冷凉地区春甘蓝一般在6月下旬至7月下旬收获，夏秋甘蓝在9~11月陆续收获。

2.2、苗床准备与播种 夏秋育苗苗床应选在通风凉爽、土壤肥沃、排水良好的地块。

2.3、苗期管理 幼苗出土后1~2片叶时按1cm间距进行第一次间苗。准备进行二级分苗的在2~3片叶时移栽到分苗床。不打算分苗的在2~3片叶时按6~7苗距间苗。定植时直接切块定植。

夏秋育苗正值高温、强光、多雨季节，病虫害发生较多。苗期应注意防雨、防涝与及时进行病虫害防治。苗期不可缺水，必要时设置遮阳网防虫遮荫。

3、定植

夏秋结球甘蓝同样采用地膜覆盖高垄栽培。整地施肥要求与春季栽培基本相同。只是定植时因正值高温季节，应选择阴天或傍晚进行。定植前1天苗床浇透水，直接切块定植不再囤苗。定植后立即浇定植水，3~4天后浇缓苗水。

4、田间管理

夏秋结球甘蓝幼苗及莲座前期正是高温多雨、病虫害发生多的季节。因此要把病虫害防治作为重点。莲座后期进入结球期温度逐渐下降，光照缩短有利结球。因此要加强肥水管理，满足其需要，达到结球紧实、高产、丰产。具体作法与春季栽培相同。

5、夏秋结球甘蓝也进行直播栽培。

具体与春季直播栽培相同。田间管理也以防治病虫、加强肥水管理为重点。

(四)、结球甘蓝未熟抽苔及克服

1、未熟抽苔

结球蔬菜在正常情况下形成硕大的叶球，经过低温贮藏及长日照阶段后才能抽苔开花。但有时结球蔬菜在结球以前就抽苔开花，叫做先期抽苔（或未熟抽苔）。结球甘蓝是幼体通过春化的作物，在幼苗期遇到低温，就能通过春化，再遇春季长日照，很快引起花芽分化，抽苔开花而不能结球。

据研究结球甘蓝未熟抽苔，必须具备以下条件：

1.1、必须要有一定大小的营养体：即植株茎粗早熟品种达到 0.6 cm、晚熟品种达到 1.6 cm 以上；叶片早熟品种达到 3 片叶以上，晚熟品种达到 7 片叶以上。

2.2、适合的低温条件 0~10℃，在 4~5℃时通过最快。

3.3、低温持续相当长的时间，一般要经过 45 天以上。

2、生产中发生未熟抽苔的原因

近年来为了满足省内外市场的需要和从经济效益考虑，东北、

西北、华北冷凉地区以春甘蓝栽培为主，是高原夏菜、西菜东运的主要品种。兰州地区春季回暖较慢，常有倒春寒出现，温度起伏变化大，低温出现频率高。而菜农为了获得好的经济效益，往往过早育苗、苗期过长、苗床管理温度过高，培育成大苗，达到了感应低温的标准。虽然定植后结球较早，但遇到低温，就会发生未熟抽苔。特别是定植在塑料大棚的，白天温度高，幼苗生长快，夜间温度低，更容易造成未熟抽苔。生产中有的地块甚至大面积发生，造成绝收，给菜农带来损失。

3、克服未熟抽苔的措施

3.1、选择冬性强的品种，即对通过春化的条件要求严格的品种。如要求通过春化温度低，幼苗营养体大，通过春化持续时间长等。

3.2、确定适合的育苗时间，根据生产的需要和当地气候特点和气象预报、确定安全的定植期，进一步确定合理的育苗期，以免苗期过长长成成大苗，为通过春化创造了条件。

3.3、加强苗期管理 特别是避免温度过高，长成成大苗，定植后就有未熟抽苔发生的风险。

3.4、加强田间管理 定植后也要加强田间管理，做到促控适度。前期肥水过多过勤，幼苗生长过旺，容易发生未熟抽苔，莲座期及结球期肥水过控或高温干旱，使营养生长受到抑制，过早进入生殖生长而发生未熟抽苔。塑料棚栽培棚温不可过高，要适时通风、揭棚降温。

3.5、露地直播的结球甘蓝，也要确定适合的播期，避免早播。植株长到一定大小时，遭遇倒春寒，也容易发生未熟抽苔，最好能在气温稳定在 15℃ 以上时播种。

四、主要病虫害及防治

(一)、病害

1、黑斑病

1.1、症状：主要为害叶片、叶柄、花梗和种荚。多发生在外叶和外层球叶上。初期产生小黑斑，温度高时迅速扩大为灰褐色圆形病斑，比白菜黑斑病病斑大，轮纹不明显。叶上病斑多时汇合成大病斑，致使叶片变黄、干枯。茎、叶、梗染病多呈纵条形、具黑霉。

1.2、侵染途径及发病条件：病菌在病残体、土壤中及留种株、种子上越冬。成为来年初侵染源。分生孢子借气流传播进行侵染，使病害漫延。病菌在 10~35℃ 都能生长发育。适宜温度比较低为 17℃ 左右。一般在甘蓝生长中后期遇连阴雨天气发病严重。

1.3、防治方法：

(1) 选用抗病品种。

(2) 用种子重量的 0.2% 朴海因拌种，或用 52℃ 温水浸种 15 分钟，晾干后播种。

(3) 地膜覆盖高畦垄作。及时清理田间病株及病残体，搞好田间卫生。

(4) 药剂防治：发病初期用 75% 百菌清可湿性粉剂 500~600 倍液，或用 2% 的农抗 120 水剂 200 倍液，或 10% 宝利安可湿性粉剂 1000 倍液，或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 800 倍液，或 69% 安克锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液，或 50% 朴海因可湿性粉剂 1000~1500 倍液喷雾，连续防二次。

2、霜霉病

2.1、症状：主要为害叶片。病斑初为淡绿色，逐渐变为黄色至

黄褐色、或暗黑色至紫黑色，中央略带黄褪色稍凹陷斑。因受叶脉限制而呈多角形或不规则形。温度大时叶两面生稀白色霉状物，严重时病斑连成片，致叶片干枯。

2.2、侵染途径：病菌在植株病残体上及土壤中越冬。种子也可带菌成为来年初侵染源。次年分生孢子随气流传播在多种寄主上进行再侵染。当平均温度 16℃左右，相对湿度高于 70%，连续阴天，该病就有可能迅速蔓延。植株在幼苗期相对较抗病，在莲座期至包心期容易发病。如果当年前期干旱发生病毒病，播种早、蹲苗时间长，植株衰弱，又遇忽晴忽雨，闷热高温天气，即易发病。

2.3、防治方法：

(1)、选用抗病品种。

(2)、与非十字花科作物进行二年以上轮作。土壤深翻晒土，当年栽培结束后，认真清理病残叶，搞好田间卫生。

(3)、合理密植，加强肥水管理，控制田间湿度，促使植株生长健壮。

(4)、药剂防治：用种子重量的 25% 甲霜灵可湿性粉剂拌种。用 40% 乙磷铝锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液、或 50% 甲霜灵可湿性粉剂 800~1000 液，或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 1500 倍液，或 72.2% 普力克水剂 600~800 倍液，或 75% 百菌清可湿性粉剂喷雾。交替轮换使用。

3、软腐病

3.1、症状 一般发生于结球期。初在叶片或叶球基部出现水浸状斑，外层包叶中午萎蔫，早晚恢复，数天后外层叶片不再恢复，病部开始腐烂，叶球外露或茎部逐渐腐烂，叶柄或根茎部的组织呈

灰褪色软腐,严重的全株腐烂发出腥臭味。

3.2、侵染途径及发病条件 软腐病为细菌性病害。病菌在田间病株、种株、或病残体、土壤及未腐熟的肥料中越冬。通过灌溉、雨水、肥料和昆虫传播,从植株伤口、裂口侵入。当菜青虫、根蛆等害虫发生多时,或人为田间操作造成伤口多时,为病菌入侵创造了条件。一般外叶叶柄伤口多,多为病害入侵的主要途径。结球甘蓝结球后遇到低温,多不利于伤口愈合更有利于发病。管理粗放,虫害防治不及时,蹲苗过度,浇水过量、根系生长弱常发病严重。

3.3、防治方法

(1)、选用抗病品种,适期播种,施用腐熟肥料。

(2)、采用高垄地膜覆盖栽培,搞好田间卫生,及时处理田间病株及病残体。农事操作避免造成大量伤口。

(3)、及时防治传病虫害。

(4)、药剂防治:用72%农用链霉素可湿性粉剂3000~4000倍液,或用新植霉素4000~5000倍液或70%敌克松可湿性粉剂700~1000倍液喷雾或灌根,连防2~3次。

4、病毒病

4.1、症状 叶片产生褪绿近圆形斑点,后整个叶片颜色变淡或成为浓淡相间的绿色斑驳。成株染病时除嫩叶出现绿色斑驳外,老叶背面有黑色坏死斑点。病株结球晚且松散。

4.2、侵染途径及发病条件 病毒可在越冬植株及杂草上越冬。来年由蚜虫传播到春夏多种蔬菜上为害。高温干旱对幼苗生长不利,而有利于蚜虫繁殖和传播,故发病重。结球甘蓝播种过早,蚜虫群集在幼苗上,再加上管理粗放、土壤干燥缺水、缺肥容易发病。

病毒病与霜霉病的发病有一致性,即病毒病发病严重,霜霉病也重。反之,病毒病轻、霜霉病也轻。这两种病的发生与气候、管理水平有很大关系。

4.3、防治方法：

(1) 选用抗病品种。

(2) 适期播种 不宜过早,避开高温及蚜虫猖獗季节。适时蹲苗,蹲苗期不可长。加强植株管理。

(3) 苗期防蚜至关重要。田间设黄板诱杀。用 50% 抗蚜威可湿性粉剂 2000~3000 倍液,或 20 氰戊菊酯乳油 2000~3000 倍液,或 2.5% 溴氰菊酯乳油 2000~3000 倍液,或 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1500 倍液喷洒治蚜。

(4) 药剂防治 发病初期喷洒 20% 病毒 A 可湿性粉剂 600 倍液,或 1.5% 植病灵乳剂 1000~1500 倍液、或抗毒剂 1 号水剂 250~300~倍液喷洒,连续喷 2~3 次。

5、黑腐病

5.1、症状 主要为害叶片、叶球或球茎。病菌由水孔侵入的引起叶缘发病呈倒“V”字形黄褪色病斑。由伤口侵入的可在叶片任何部位形成不规则形的灰褪色病斑,边缘有黄色晕圈。病斑向两侧或内部扩展致叶片变黄或枯死。病菌侵入基部维管束后,逐步漫延到球基部或叶脉及叶柄处,引起植株萎蔫,不再复原。剖开球茎可见维管束变黑或腐烂,但无臭味。干燥条件下球茎黑心或呈干腐状,区别软腐病。

5.2、侵染途径及发病条件 病菌在种子、植株残体及土壤中越冬,成为来年初侵染源。来年种子上的病菌侵染幼苗,成株病菌

通过农事操作、浇水等传播侵染为害。高温、高湿、连作或偏施氮肥地块发病严重。

5.3、防治方法

(1) 种子消毒 温汤浸种或药剂拌种。

(2) 与非十字花科作物轮作倒茬三年以上。

(3) 加强管理 施用腐熟有机肥，配方施肥，田间作业减少伤口，发病后勿大水漫灌，收获后认真清理病残株，搞好田间卫生。

(4) 药剂防治 72% 农用链霉素 4000 倍、新植霉素 4000 倍液、47% 加瑞农 800 倍液、或 77% 可杀得 600 倍液、或 14% 络氨铜水剂 350 倍液喷雾。

(二)、虫害

1、菜青虫（菜粉蝶）

1.1、为害特点 主要为害叶片，2 龄前幼虫啃食叶肉留下透明的表皮。3 龄后蚕食整个叶片，造成许多孔洞，严重时只剩叶脉，叶片多受损，影响植株生长发育和结球。虫粪污染叶球，降低商品价值，造成伤口还能导致软腐病发生。

1.2、生活习性 东北、西北、华北冷凉地区可发生 4 代。以蛹潜伏于树干、杂草、残株、墙壁屋檐下越冬。翌年 4 月初开始羽化，边吸食花蜜边产卵。在温度 20~25℃，空气相对湿度 76% 左右条件又孵化出幼虫为害。其发育期要求与甘蓝类作物发育温湿度接近，故形成春、秋两个为害高峰。

1.3、防治方法

(1)、作物收获后，清理残体，搞好田间卫生，减少虫源。

(2)、幼虫 2 龄前喷洒苏云金杆菌（BT 乳剂）500~1000 倍液，

或蔬果净 200~800 倍液, 或 25% 灭幼脲 3 号悬浮剂 100 倍液, 或 2.5% 功夫乳油 2000 倍液, 或印楝素、川楝素、苦皮藤素等生物农药喷雾。

2、蚜虫

2.1、为害特点：多以成虫、若虫群集于叶片背部, 吸食植物汁液造成失绿发黄, 严重时叶片卷缩枯萎。更主要是传播病毒, 造成多种十字花科和茄科蔬菜病毒病发生。

2.2、生活习性 一般在春秋两季各发生一个高峰。春季温度升高蚜量增大。入夏后气温过高抑制其繁殖, 秋季气温逐渐降低, 再度大量发生为害。以成虫和若虫在杂草根部越冬。部分在冬季温室蔬菜上繁殖为害。

2.3、防治方法 在病毒病防治中已介绍了有关蚜虫防治方法, 可参照执行。

3、小菜蛾

3.1、为害特点 可为害白菜、甘蓝、菜花、萝卜、油菜等十字花科蔬菜。主要为害叶片。初龄幼虫仅取食叶肉留下叶表皮, 在菜叶上形成透明的天窗。3~4 龄幼虫将菜叶取食成孔洞, 严重时成为网状。

3.2、生活习性 兰州地区一年发生 4 代。5~6 月和 8~9 月出现两个为害高峰期。幼虫活跃, 遇惊时扭动后退, 或吐丝下垂。

3.3、防治方法

(1)、小菜蛾有趋光性, 在成虫发生期每 15 亩放置一盏频动式杀虫灯或黑光灯, 用以诱杀成虫。

(2)、药剂防治

①、卵高峰至 2 龄前用 BT500~1000 倍液, 或卡死克乳油 1500 倍液, 或苦参素杀虫剂 1000 倍液, 或复合楝素杀虫剂 1000 倍液, 或印楝素 800~1000 倍液喷雾。

②、化学药剂 由于小菜蛾发生严重, 近年使用农药多, 故产生了抗药性。可用 5% 锐劲特 (氟虫晴) 悬浮剂 2500 倍、50% 宝路 (杀蝇隆) 可湿性粉剂 800~1000 倍液, 20% 丙溴磷乳油 500 倍液等在幼虫孵化初期至 2 龄期交替使用。对磷制剂和氨基酸酯类农药产生抗药性, 避免使用。

第四节 大白菜高产栽培技术

一、生长发育特性

大白菜属二年生植物。其生产发育分为两个时期, 即营养生长期和生殖生长期。第一年从种子播种发芽到形成叶球, 并在后期孕育花芽为营养生长期; 叶球经过贮藏低温影响通过春化和长日照阶段, 次年抽苔开花, 最后形成种子, 为生殖生长时期。

营养生长期又分为发芽期、幼苗期、莲座期、结球期。

发芽期

从播种后种子萌动到两片子叶展开为止约需 3~4 天。这时期主要消耗种子贮藏的养分。

幼苗期

出苗后两片基生叶展开与子叶交叉形成十字形，到中生叶出现形成园盘的第一叶环。晚熟品种需生长8片叶，大约需17~18天，早熟品种需生长5片叶，大约需要12~15天。

莲座期

从第一叶环形成后，中生叶继续生长，形成第二、三叶环，逐渐长成强大的叶丛，为以后结球制造大量养分。根据品种不同大约需要21~28天。

结球期

莲座期结束后，发生的新叶开始形成叶球的轮廓。叶球内叶片生长迅速，直至形成坚实的叶球。结球期是产品的形成时期，生长时间约占营养生长期的一半，生长量约占全株的70%以上。特别是结球前期和中期是白菜生长最快的时期，每天单株生长量可达75~100g。

二、对环境条件的要求

温度

大白菜是耐寒、喜温和气候的植物。最适宜的温度是10~22℃。高于25℃或低于10℃都生长不良。不同发育阶段对温度要求也不相同。发芽期、幼苗期对温度的适应范围比较广。发芽期的适宜温度为20~25℃，高温虽然发芽迅速，但幼苗生长衰弱，幼芽易受损害。幼苗期适宜温度为22~25℃，气候炎热，幼苗生长不良，特别是根部发育受到影响。莲座期适宜温度17~22℃，结球期以12~22℃为宜，休眠期要求0~2℃低温，莲座期、结球期

遇到高温只长外叶不能包心。北方地区结球期白天 16~20℃，夜间 5~15℃，有利养分形成和积累。

水分

大白菜叶面积大，营养体含水量达 84% 以上，而且根群浅，蒸腾量大，需要大量水分。要求土壤相对湿度 70~80%，空气相对湿度为 80~90%，土壤水分大还能起到降温防病的作用。但是水分过多，湿度过大也容易引起病害。

光照：

大白菜属长日照植物，喜欢充足的阳光。日照好、光线充足有利于充分进行光合作用，积累同化物质。但是强烈的光照却能加重病毒病的发生。大白菜在结球期，需要长日照（每天 12~14 小时）能促进包心。

土壤营养

大白菜是喜肥作物。在肥沃、保墒、保水性好的壤土、轻壤土上栽培最好。适应中性或微碱性土壤。在生长期需要大量肥料，尤其对氮肥需要量较多。不同生产阶段，对氮、磷、钾的要求也各不相同。一般说来，在幼苗期至莲座期外叶盛发时要求氮肥较多，进入包心期后除需要大量氮肥外，对磷、钾的吸收也较多，所以在结球期要重视满足氮、磷、钾的需要和比例，最好能进行配方施肥。

三、品种介绍

1、鲁白 2 号

山东农科院蔬菜所育成一代交配种。生长期为 70~75 天。株高 40 cm 左右，叶绿色、叶柄白色、球叶合抱。叶球短园筒形、顶尖、

球心闭合、单球重 4~5 kg，亩产 6000 kg 以上，抗霜霉病和软腐病。

2、改良早熟 2 号

引自青岛北方蔬菜良种繁殖场，为一代交配种。生长期 65~70 天，叶绿色、叶柄白色、球叶合抱。叶球短圆筒形、顶尖、球心闭合。单球生 3~4 kg，抗病性强，亩产 6000 kg 左右。

3、小杂 60

北京农科院蔬菜中心育成，一代交配种。生长期 60~65 天，株高 39 cm，开展度 68 cm。叶绿色、叶柄白色、球叶叠抱、叶球圆球形，球紧实。单球重 2 kg 以上。抗病耐热，亩产 5000 kg 左右。

4、小杂 55

北京农科院蔬菜中心育成，一代交配种。生长期 55~60 天，叶浅绿色、叶柄白色、心叶乳黄色。叶球短筒形，半包心。球重 2 kg 左右，耐热、抗病。亩产 5000 kg 左右。

5、德高春

山东德高蔬菜种苗研究所育成，一代交配种。生长期 65~70 天，外叶绿色、叶面稍皱。叶球高 30 cm，开展度 20 cm。球内叶淡黄色，球重 5 kg。结球后期耐低温，耐运输，抗霜霉病、软腐病、病毒病。适宜密植，亩产 7000 kg 以上。

5、京春 99

引自北京京研益农种苗技术中心，一代交配种。育苗定植后 40~45 天收获。外叶绿、叶球合抱、球高 24cm，开展度 16 cm，单球重 5 kg 左右。耐抽苔性强，抗霜霉病，软腐病、病毒病。亩产 5500 kg 以上。

7、小巧

引自北京世农种苗有限公司，一代交配种。生长期 60 天左右。外叶绿色、内叶黄色。叶球圆桶形。球高 25~26 cm，开展度 12~15 cm。球重 200~600 kg。

8、2004 年兰州市农科所《无公害蔬菜优良品种引进示范项目》筛选出以下几个品种表现较好，可作为春夏白菜试种，有一定前途。

庆春：生长期 78 天，定植后 63 天收获。平均球重 3.2 kg，叶球短圆柱形，球紧实。亩产 8000 kg 左右。抗软腐病、霜霉病、病毒病。

亚蔬一号：生长期 66 天，定植后 45 天左右收获，外叶深绿、叶柄白色，叶球近圆形，叠抱。平均球重 1.5 kg 左右，抗霜霉病。

此外阳春、高冷地、春大强均适合二阴地区种植。

四、季节安排

兰州地区大白菜栽培，传统上都是以秋大白菜为主，满足人们贮藏冬季蔬菜的需要。近年来随着蔬菜育种水平的提高，对大白菜耐热性有了很大的改进，春大白菜栽培逐步发展起来，增加了市场花色品种，为高原夏菜东运发挥了积极作用，也开辟了菜农增加收入的途径。

秋大白菜一般在 7 月末 8 月初播种，10 月中下旬陆续收获，至土地封冻前结束。

春大白菜一般在 4 月上中旬陆续播种或育苗，5 月至 7 月收获供应市场。

秋大白菜播种时正值夏末秋初，高温炎热，进入结球期后温度

下降,光照充足,适合叶球生长及包心,气候条件符合大白菜生长发育规律,所以能获得高产、稳产。春大白菜播种时气温不高,进入结球期温度逐步升高,日照加强,要获得栽培成功,必须选择耐热性好、早熟、抗病虫害能力强,适应性广的品种非常关键。同时还要采取育苗移栽,加强肥水管理,及时防治病虫害,才能获得好的效果。

五、栽培技术

(一)、种子处理

用种子重量 0.3% 的 25% 甲霜灵可湿性粉剂拌种防霜毒病;用 0.3% 的 50% 扑海因拌种防黑腐病;用 50~100g 丰灵拌 150g 白菜种子防软腐病。根据不同防治对象任选其一。

(二)、整地施肥

采用高垄地膜覆盖栽培。地膜覆盖有利防雨排涝、忌避蚜虫、生长后期保持地温。这样虽然前期地温较高,但幼苗对温度适应性广,采取灌水降温等措施,可降低地温。随着幼苗长大,叶片覆盖膜面,地温也就不会太高。

播种前一周灌足底水,3~4 天后进行整地作垄。大白菜生长快、产量高、需肥量大,基肥每亩施优质腐熟农家肥 5000 kg、磷二铵 20 kg 或过磷酸钙 30~50 kg、硫酸钾 20~30 kg 混匀铺于地面深翻 20 cm 作垄。垄高 10~15 cm、垄宽 50~60 cm 作垄后,立即盖地膜准备播种。

(三)、播种

在垄面上按 40~50 cm 开穴播种,播种深度不超过 1cm。播后盖上细土,并立即浅浇一水,深度不要漫过垄面,对降低地温,促进

幼苗出土，预防病毒病有一定好处。

(四)、间苗、定苗

出苗后3天2天真叶时进行第一次间苗，间苗时发现缺苗应立即进行补种。第二次间苗时间在4~5片真叶时进行，每穴留2~3株，去掉病、弱、杂株。当生长9~10片叶时进行定苗。这时如发现缺苗，可将其它穴中多余的苗仔细移出进行补苗。如能利用穴盘育苗，提前培育少量苗子进行补苗效果最好。

(五)、田间管理

1、发芽期

大白菜发芽期正值高温阶段，为了保证出苗整齐，一般在直播当天浅浇一水，种子出土后根据天气及墒情可再浇1~2次，掌握轻浇勤浇的原则，以保证苗齐苗全。

2、幼苗期

幼苗期生长量不大，对水肥需要量较少，但这时根系不发达，吸收水肥能力弱，又处于高温季节，要根据气候变化，及时供给水分、养分，以促进幼苗发育，同时降温防病。一般苗期需浇水2~3次，并适当追施速效氮肥，每亩5~7 kg。苗期第三水应在定苗后，8~9片叶时进行。浇水量要大，因这次水浇过要进行蹲苗。

大白菜在生长期中一般至少要中耕三次，第一、二次在幼苗期进行，第三次在莲座中期进行。掌握“头锄浅、二锄深、三锄不伤根”的原则进行。同时还要根据天气，在降雨后进行中耕松土。

3、莲座期

莲座期根系大量发生和叶片数骤增，同时气候转向温和，正是大白菜生长的良好时期。莲座叶是结球期制造养分的器官，莲座叶

发达与否直接影响大白菜的包心和产量高低,这时给以充分的水肥,促进莲座叶的生长发育。一般莲座前期浇水以“见湿见干”为原则,不表现缺水,不浇或轻浇。浇水过多会发生徒长,同时也会加重霜霉病发病,进入莲座中期后应浇一次大水,结合追施氮肥每亩 20 kg 左右、氮磷复合肥 20 kg、硫酸钾 10 kg。浇水后进行深耕,以后 10~15 天内不再浇水,进行“蹲苗”。

4、结球期

这是大白菜产品形成的时期。是同化作用最强、养分积累最多、重量增加最快、最大的时期。这一时期需要大量的肥料和水分。蹲苗结束后进入结球前期,可根据情况浅浇一次,其目的是防止细胞猛烈吸水造成叶柄基部破裂,导致软腐病发生。这次水后 3~4 天再浇大水,每亩追施硫酸铵 20~30kg、硫酸钾 10kg。结球中期结合浇水追施一次“灌心”肥,每亩施硫酸铵 20kg。结球前期到中期每隔 6~7 天浇水一次,保持土壤湿润。浇水要根据天气,干旱多浇、多雨少浇。结球后期天气渐凉,温度降低,生长逐渐缓慢,昼量少浇或不浇水追肥。采收前 10 天停止浇水,以免白菜水分过多影响贮藏。大白菜结球后期,常会遇初霜袭击,使白菜受冻,影响包心和品质,也不耐贮运。因此可采取“束叶”保护,即用马蔺在白菜上部三分之二处将外叶捆绑起来,捆绑时松紧适度,但不可束叶过早影响正常结球。束叶可以延迟大白菜收获时间,但比较费工。

六、收获

当大白菜叶球充分成熟,结球紧实后进行收获。砍菜应在天气晴朗时进行,收获后在田间凉晒 1~2 天,以便运输和贮藏。兰州地区采收期根据品种及天气状况,自 11 月上旬开始陆续收获到期 11

月下旬。

七、大白菜的育苗与定植

春大白菜为了在结球期避开高温季节，秋大白菜由于前作收获过晚或为进行补苗，都可以进行育苗移栽。

(一)育苗 最好采用穴盘基质育苗。占地少管理方便，可随需要调节温湿度和光照，成苗率高，定植时不伤根利于缓苗成活。多采用 72 孔穴盘，营养基质可用取材方便的清洁园土 4 份，蛭石 3 份，煤末或碎砂粒（均需过筛）3 份混合均匀。浇水至手捏成团，指缝间不滴水为宜。苗期管理，温度以白天 18~20℃、夜间 10~15℃，幼苗达到 5~6 片时进行移栽。

没有穴盘育苗条件，也可用 10 × 10 cm 塑料或纸做营养钵或营养土块育苗。但都应注意加强苗期温湿度管理。

(二)定植 定植最好在下午进行，可利用夜间低温缓苗。定植后应立即浇水，定植后三天如遇高温，可进行第二次浇水。定植时一定要注意保护根系。

八、主要病害防治病害

(一)、病害

1、霜霉病

1.1、症状 霜霉病是为害十字花科多种蔬菜、发病比较多而严重的病害。可为害子叶、真叶、花及种子。发病初期在植株下部出现水浸状淡黄色边缘不明显病斑，持续较长时间后病部在湿度大或有露水时长出白霉，形成多角形病斑。叶面出现淡绿色斑点，后变为褐色枯死斑，病斑受叶脉限制呈多角形或不规则形。

1.2、侵染途径及发病条件 病菌在植株病残体上及土壤中越冬。种子也可带菌成为来年初侵染源。次年分生孢子随气流传播在多种寄主上进行再侵染。当平均温度 16℃左右,相对湿度高于 70%,连续阴天,该病就有可能迅速漫延。植株在幼苗期相对较抗病,在莲座期至包心期容易发病。如果当年前期干旱发生病毒病,播种早、蹲苗时间长,植株衰弱,又遇忽晴忽雨,闷热高温天气,即易发病。

1.3、防治方法

(1) 选用抗病品种。

(2) 适期播种。秋播时,特别是遇到干旱高温年份不宜早播。

(3) 与非十字花科作物进行二年以上轮作。土壤深翻晒土,当年栽培结束后,认真清理病残叶,搞好田间卫生。

(4) 合理密植,加强肥水管理,促使植株生长健壮。控制田间湿度。

(5) 化学防治 用种子重量的 25% 甲霜灵可湿性粉剂拌种。用 40% 乙磷铝锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液、或 50% 甲霜灵可湿性粉剂 800~1000 液、或 64% 杀毒矾可湿性粉剂 1500 倍液,或 72.2% 普力克水剂 600~800 倍液、或 75% 百菌清可湿性粉剂喷雾。交替轮换使用。

2、病毒病

2.1、症状 十字花科多种蔬菜各生育期均可染病。幼苗期发病叶脉透明,叶出现斑驳或花叶、叶片扭曲。成株期病叶凹凸不平,出现花叶皱缩,叶脉和叶柄上有褐色坏死斑和条斑、植株矮化、畸形,称作“孤丁”,不能结球或勉强结球也不紧实。

2.2、侵染途径及发病条件 病毒可在越冬植株及杂草上越冬。来年由蚜虫传播到春夏多种蔬菜上为害。夏秋由蚜虫传播到大白菜为害。高温干旱对幼苗生长不利,而有利于蚜虫繁殖和传播,故发病重。大白菜播种过早,蚜虫群集在幼苗上,再加上管理粗放、土壤干燥缺水、缺肥容易发病。病毒病与霜霉病的发病有一致性,即病毒病发病严重,霜霉病也重。反之,病毒病轻、霜霉病也轻。这两种病的发生与气候、管理水平有很大关系。

2.3、防治方法：

(1) 选用抗病品种。

(2) 适期播种 不宜过早,避开高温及蚜虫猖獗季节。适时蹲苗,蹲苗期不可长。加强植株管理,特别是前期掌握轻、勤浇水,降低地温。

(3) 苗期防蚜至关重要。田间设黄板诱杀。用 50% 抗蚜威可湿性粉剂 2000~3000 倍液,或 20 氰戊菊酯乳油 2000~3000 倍液,或 2.5% 溴氰菊酯乳油 2000~3000 倍液,或 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1500 倍液喷洒治蚜。

(4) 药剂防治 发病初期喷洒 20% 病毒 A 可湿性粉剂 600 倍液,或 1.5% 植病灵乳剂 1000~1500 倍液、或抗毒剂 1 号水剂 250~300~倍液喷洒,连续喷 2~3 次。

3、软腐病

3.1、症状 主要在莲座期到包心期发生。由于发病部位不同而表现不同症状。外叶叶柄基部发病,发病初期中午萎蔫,早晚恢复,严重时外叶瘫倒于地面,露出叶球。叶柄或根茎腐烂,流出灰褐粘稠状物,有腥臭味。有时表现外叶边缘焦枯或心叶顶端腐烂,流出

有腥味的液体。软腐病在窖藏期可继续扩展为害。

3.2、侵染途径及发病条件 软腐病为细菌性病害。病菌在田间病株、种株、或病残体、土壤及未腐熟的肥料中越冬。通过灌溉、雨水、肥料和昆虫传播,从植株伤口、裂口侵入。当菜青虫、根蛆等害虫发生多时,或人为田间操作造成伤口多时,为病菌入侵创造了条件。一般外叶叶柄伤口多,多为病害入侵的主要途径。白菜包心后遇到低温,多不利于伤口愈合更有利于发病。管理粗放,虫害防治不及时,蹲苗过度,浇水过量、根系生长弱常发病严重。

3.3、防治方法

(1) 选用抗病品种,适期播种,施用腐熟肥料。

(2) 采用高垄地膜覆盖栽培,搞好田间卫生,及时处理田间病株及病残体。农事操作避免造成大量伤口。

(3) 及时防治传病虫害。

(4) 药剂防治 用 72% 农用链霉素可湿性粉剂 3000~4000 倍液,或用新植霉素 4000 ~5000 倍液或 70% 敌克松可湿性粉剂 700~1000 倍液喷雾或灌根,连防 2~3 次。

4、黑斑病

4.1、症状 主要为害子叶、真叶的叶片及叶柄。叶染病后初期为淡绿色近圆形褐绿斑,后边缘为淡绿色至暗绿色,逐渐扩大到 5~10 mm,且有明显同心轮纹。高温高湿下病斑穿孔,发病严重的病斑汇集成大的斑块,至半叶或整叶枯死,全株叶片由外向内枯死。

4.2、侵染途径及发病条件 病菌在病残体、种子及越冬贮藏菜上越冬,成为来年初侵染源。分生孢子通过气流、雨水传播到寄主上再侵染为害。秋季为害大白菜。多雨高湿、温度偏低则有利

于发病。发病温度为 11~24℃，适宜温度为 12~19℃，相对温度为 72~85%。

4.3、防治方法

(1) 选用抗病品种。

(2) 用种子重量的 0.2% 扑海因拌种，或用 52℃ 温水浸种 15 分钟，晾干后播种。

(3) 地膜覆盖高畦垄作。及时清理田间病株及病残体，搞好田间卫生。

(4) 药剂防治 用 2% 的农抗 120 水剂 200 倍液、或 10% 宝利安可湿性粉剂 1000 倍液，或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 800 倍液，或 5% 百菌清可湿性粉剂 500 倍液，或 69% 安克锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液喷雾。连防 3~4 次。

(二)、虫害

1、蚜虫

1.1、为害特点 多以成虫、若虫群集于叶片背部，吸食植物汁液造成失绿发黄，严重时叶片卷缩枯萎。更主要是传播病毒，造成多种十字花科和茄科蔬菜病毒病发生。

1.2、生活习性 一般在春秋两季各发生一个高峰。春季温度升高蚜量增大。入夏后气温过高抑制其繁殖，秋季气温逐渐降低，再度大量发生为害。以成虫和若虫在杂草根部越冬。部分在冬季温室蔬菜上繁殖为害。

1.3、防治方法

在大白菜病毒防治中已介绍了有关蚜虫防治方法，可参照执行。

2、小菜蛾

2.1、为害特点 可为害白菜、甘蓝、菜花、萝卜、油菜等十字花科蔬菜。主要为害叶片。初龄幼虫仅取食叶肉留下叶表皮，在菜叶上形成透明的天窗。3~4龄幼虫将菜叶取食成孔洞，严重时成为网状。

2.2、生活习性 兰州地区一年发生4代。5~6月和8~9月出现两个为害高峰期。幼虫活跃，遇惊时扭动后退，或吐丝下垂。

2.3、防治方法

(1)小菜蛾有趋光性，在成虫发生期每15亩放置一盏频动式杀虫灯或黑光灯，用以诱杀成虫。

(2)药剂防治

①、卵高峰至2龄前用BT500~1000倍液，或卡死克乳油1500倍液，或苦参素杀虫剂1000倍液，或复合楝素杀虫剂1000倍液，或印楝素800~1000倍液喷雾。

②、由于小菜蛾发生严重，近年使用农药多，故产生了抗药性。可用5%锐劲特（氟虫晴）悬浮剂2500倍、50%宝路（杀蝇隆）可湿性粉剂800~1000倍液，20%丙溴磷乳油500倍液等在幼虫孵化初期至2龄期交替使用。对磷制剂和氨基酸酯类农药产生抗药性，避免使用。

3、菜青虫（菜粉蝶）

3.1、为害特点 主要为害叶片，2龄前幼虫啃食叶肉留下透明的表皮。3龄后蚕食整个叶片，造成许多孔洞，严重时只剩叶脉，叶片多受损影响植株生长发育和结球。虫粪污染叶球，降低商品价值，造成伤口还能导致软腐病发生。

3.2、生活习性 兰州地区可发生4代。以蛹潜伏于树干、杂草、残株、墙壁屋檐下越冬。翌年4月初开始羽化,边吸食花蜜边产卵。在温度20~25℃,空气相对湿度76%左右条件,又孵化出幼虫为害。其发育期要求与白菜类作物发育温湿度接近,故形成春、秋两个为害高峰。

3.3、防治方法

(1)作物收获后,清理残体,搞好田间卫生,减少虫源。

(2)幼虫2龄前喷洒苏云金杆菌(BT乳剂)500~1000倍液,或蔬果净200~800倍液,或25%灭幼脲3号悬浮剂100倍液,或2.5%功夫乳油2000倍液,或印楝素、川楝素、苦皮藤素等生物农药喷雾。