

大 白 菜



大白菜（结球白菜）是十字花科芸苔属的二年生植物，原产地是中国。

因为栽培容易，产量高，叶片柔软没有特殊味道，适合用于烹调各种炒煮菜肴，亦多用于腌菜。加上耐储藏，

收获后可以保存较长时间，能够填补冬季缺乏新鲜蔬菜的需求，所以是蔬菜中比较受欢迎的叶菜类。

1. 大白菜的生育阶段和主要的农作业

大白菜喜好凉爽气候，种子发芽的适温范围是 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，但在 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内也能够发芽。生育温度范围是 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，结球适温 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。 5°C 以下的低温和 23°C 以上的高温会阻碍叶片的结球，有可能出现不结球的大白菜。

一般按照季节可以分为春白菜、夏白菜和秋白菜，春白菜在春季 3~4 月份种植，夏白菜在 5~7 月份种植，秋白菜一般在 8~9 月份播种，也有提早在 7 月末播种的。

夏、秋大白菜多采用直播方式，春大白菜因为发芽和幼苗期正是低温季节，不宜直播，全部采用播种到育苗托盘或育苗钵里，在加温的大棚或温室进行育苗后才定植到大田的栽培方式。

直播大白菜的栽培阶段分为幼苗期，外叶展开期，结球期。若是采用育苗后定植方式，则其栽培阶段分为育苗期，定植成活期，外叶展开期，结球期。图 1 是大白菜的栽培阶段和各阶段的主要农作业示

意图。



图 1. 大白菜的栽培阶段和主要农作业示意图

幼苗期是播种后到幼苗长出了 5~6 片真叶为止的期间。因为幼苗生长缓慢，部分农户为了使幼苗能够茁壮成长和方便苗期管理，采用将种子播在特制苗床，塑料或纸制育苗托盘和育苗钵等，放在大棚或温室里进行育苗后再定植到耕地里的方法。春大白菜因为幼苗期的气温较低，为了保证幼苗能够正常生长，只能采用播种育苗后定植的栽培方式。

在 15~30℃ 的环境中，播种后 3~5 天就会发芽，若气温低于 10℃，发芽需要更长的时间。子叶冒出到地面为止的幼苗生长所需养分全部来自种子的储藏养分，从外部只是吸收水分，称之为非独立营养期。发出真叶后根开始从土壤中吸收养分，从非独立营养转到独立营养。直播时在幼苗长出了 3~5 片真叶后进行间苗，使用育苗托盘或育苗钵进行育苗时则在幼苗长出了 2~3 片真叶后进行间苗，除去生长弱小的苗，待幼苗长出 3~5 片真叶时进行定植。

使用育苗托盘或育苗钵进行育苗的场合，定植后 5~7 天才能成活，再次从土壤中吸收养分继续生长。定植后到成活为止的期间称为

定植成活期。

幼苗长出5~6片真叶后进入外叶展开期。植株在外叶展开期不断长出新叶。大白菜的主茎很短，叶片集中在主茎基部层叠成放射状长出。在外叶展开期大概会长出15~25片不参与结球的真叶，称之为外叶。这些外叶呈浓绿色，进行光合作用合成碳水化合物供植株生长和结球。

随着植株的生长，新长出的叶片上端逐渐向中心部弯曲形成柱状，进入结球期。在结球期新长出的叶片上端全部都围绕茎的生长点弯曲卷成圆柱状。这些卷成圆柱状的叶片因为不用进行光合作用，称之为结球叶。结球叶的叶柄肥大，叶色很淡，呈嫩绿色或黄白色。

到了结球期的后期，用手指按住结球的顶部，感觉到整个球都相当坚实，陷下感和弹性感不大时就到了收获适期。

2. 大白菜的营养吸收量和吸收峰值

大白菜在栽培期间所吸收的全养分量可以从收获物和残留茎叶的重量和所含的养分量进行推定。栽培1亩大白菜，需要从土壤中吸收15.51kg的氮，6.11kg的磷，33.23kg的钾。

大白菜在收获时通常会将外叶留在耕地里，土壤里亦有一定的养分，所以施肥不足也能够得到相应的产量。但是，大白菜耐肥性强，需要吸收大量的养分。若是养分不足的话，会导致结球小，或者不结球。为了保证收获量和收获物的品质，需要通过施肥来全部供给大白菜生育所需的养分量。

大白菜在幼苗期生长较缓慢，从外部吸收的养分量不多。若是采

用育苗定植方式，只需要在育苗用土中混入少量的氮磷钾肥料就可以了。外叶展开期需要大量的养分来供给新叶的发生和展开，进入结球期后亦需要大量的养分来保证结球叶的生长。所以在进入外叶展开期后植株的养分吸收量，特别是氮和钾的吸收量逐渐增加。养分吸收的峰值在结球期的前期到中期。到了结球期后期，结球叶的发生受到限制，外叶也逐渐老化变黄，养分吸收量迅速减少。

3. 栽培大白菜所需的施肥量和施肥管理

大白菜需要养分较多，若养分不足的话，收获量会大大减少。栽培大白菜所需的施肥量是1亩耕地大概需要施用氮和钾各17~20kg，磷13~17kg，是叶菜类中需要施肥量较多的作物。若是每亩耕地施用1000~1700kg堆肥作为基肥的话，可以将氮磷钾的施肥量各减少3~5kg。因前茬作物种类和土质，有无施用有机物等耕地的养分条件有较大的差异，最好在栽培前进行测土，设计出最适施肥量，以防出现施肥过剩或不足。

大白菜对土壤pH要求很高，适合大白菜生育的土壤是pH6.0~6.5的微酸性土壤。若是土壤pH低于5.5，容易发生根结线虫病，在根上形成大小不等的根结，使得地上部发育不良，叶片黄萎。另外，若土壤中钙养分不足的话，容易发生芯腐病，造成芯叶腐烂，不能结球或结球腐烂。所以需要施用石灰质肥料来调整土壤pH和补充钙养分。但是，在施用石灰质肥料时注意不能过量，不要让土壤pH超出7.0，以免影响大白菜的生育。

基肥的施肥采用垄内局部全层施肥或垄内局部深层施肥方式。

大白菜最怕水分过多，透气性不良的土壤。这是因为土壤水分多，湿度高容易诱发根结线虫病，导致植株生长不良甚至死亡。所以大白菜全部采用起垄栽培方式。通常在使用起垄施肥机在起垄时同时将肥料施入垄内与土壤混合，使肥料颗粒较均匀地分布在垄内耕作土层里后进行播种或定植。也有部分农户采用育苗定植方式，在起垄后使用打穴机开出定植穴，将肥料撒在定植穴里，覆盖上一层土后再进行定植。

石灰质肥料和堆肥采用全面全层施肥方式。在翻耕前将石灰质肥料和堆肥全面散布到耕地里，通过耕耘将其混入耕作土层后才进行起垄播种或定植。

根据栽培时期的不同，需要进行 1~3 次追肥。

生育时间短的春大白菜早生种只需进行一次追肥。在定植 15 天后，外叶生长进入盛期，长出了直立的心叶后进行追肥。施肥量是 1 亩耕地施用氮磷钾各 3~5kg 的复合肥或含氮量 3~5kg 的尿素或硫酸铵。

栽培时间长的大白菜需要 2~3 次追肥。第 1 次追肥在播种发芽后长出了 7~8 片真叶时，1 亩耕地施用氮磷钾各 3kg 的复合肥。第 2 次在长出了 15~20 片真叶，直立的心叶已经出现并开始向内弯曲，刚进入结球期时进行，1 亩耕地施用氮磷钾各 3~5kg 的速效性复合肥或含氮量 3~5kg 的氮肥。第 3 次追肥在第 2 次追肥的 15~20 天后，大白菜进入了结球期的中期时进行，1 亩耕地施用氮磷钾各 2~3kg 的速效性复合肥或是含氮量 2~3kg 的氮肥。但是，多数农户只进行

2次追肥，省去第3次追肥。

追肥采用条状表层施肥方式，将肥料沿着垄以条状施放在植株近旁。追肥后进行中耕培土能够减少肥料的流失和逸散，提高肥料利用率。

4. 施肥管理上的注意事项

大白菜栽培上的施肥管理注意事项如下。

①**施用足够的肥料。**大白菜的耐肥力高，需要吸收大量的养分。施足充分的肥料可以使植株生长旺盛，提高产量和品质。养分不足时有可能导致植株生育不良，出现结球不良或不结球现象。

②**掌握好基肥和追肥的比率。**栽培时间短的春大白菜需要将施肥重点放在基肥上，而栽培时间长的冬大白菜则需要将施肥重点放在追肥上。以保证植株在结球期的初期～中期能够吸收到足够的养分。

③**低温季节的追肥尽量使用速效性肥料。**大白菜嗜好吸收硝态氮，尿素和硫酸铵需要经过土壤微生物的氨化作用和硝化作用变成硝态氮后才能被大白菜吸收利用。在低温季节土壤微生物的活性降低，施肥后到肥效出现需要较长时间，有可能影响植株对养分的吸收。为了最大地发挥出追肥的效果，低温季节最好使用含有硝态氮的速效性肥料。

④**适期施用追肥。**第1次追肥过迟的话，外叶展开期养分不足，会减少外叶的数量和叶面积，造成光合作用不足，限制了结球的肥大。第2次追肥过早容易造成结球期的后期养分不足，追肥过迟则在植株最需要养分的结球期的前期到中期不能供给足够的养分，影响结球的

肥大。都容易造成减产。

⑤**注意缺硼症状的出现**。白菜的生长需要吸收较多的硼元素。若土壤中缺硼的话，会出现在叶片中间发生龟裂，龟裂部分出现褐色木栓化等缺硼症状。特别是在进入结球期后的缺硼症状更为显著。可采用喷洒含硼酸的微量元素溶液或施用堆肥来进行防治。