第1章 绪论

1、作物的概念？

指由野生植物经人类不断的选择、驯化、利用、演化而来的具有经济价值的栽培植物。

2、大田作物分为哪3个大类？哪8个小类？

粮食作物 （禾谷类、豆类、薯类），经济作物（纤维作物、油料、糖料、嗜好类），绿肥作物（绿肥作物）

3、世界上哪3个作物的种植面积最大？

小麦（2亿公顷），水稻（1.5亿公顷），玉米（1.3亿公顷）

4、作物栽培学的概念？

指研究作物生长发育规律、环境变化规律和栽培管理规律及其三者之间的相互关系的一门科学。

第2章 作物生长发育和群体发展

1、何谓生长、发育？二者的区别何在？

生长是指作物器官体积增大、重量增加的过程，是通过细胞分裂和伸长来完成的，包含营养体和生殖体的生长；是一个数量变化过程，同时伴随植株形态的规律性变化。

发育指作物体内发生的一系列质变过程。如叶原基分化是叶的发育；由茎端分生组织形成花原基，进而转化为花蕾和开花是花的发育。发育的结果是植株根、茎、叶和花、果实、种子的形成。 两者即有统一关系又有矛盾关系。

1. 作物种子萌发过程分为哪3个阶段？

种子的萌发(germination)分为吸胀、萌动和发芽三个阶段。吸胀：种子内有机亲水胶体吸收水分的物理过程。萌动：种子内一系列代谢活动恢复的生理生化过程。发芽：胚根、胚芽突破种皮的生长发育过程。

1. 种子寿命、种子休眠、种子后熟的概念？

种子寿命是指种子从采收到失去发芽力的时间。一般贮存条件下，多数种子的寿命为1～3年，少数种子达6～11年。

种子休眠是指在适宜萌发的条件下，种子和供繁殖的营养器官暂时停止萌发的现象。

种子后熟是指般作物的种子收获后，其胚在生理上还未成熟不能萌发，称为后熟。这类种子可以采用低温和水分处理，促进后熟，使之萌发。

1. 种子初生休眠与次生休眠的差别？

初生休眠（指种子在生理成熟时或收获后立即进入休眠状态。大多数作物种子为初生休眠。）

次生休眠（指种子在正常情况下能萌发，遇上不利环境条件的诱导便转入休眠状态。很多野生植物的种子具备次生休眠特性。）

1. 须根系单子叶作物和直根系双子叶作物的根由哪些部分组成？

单子叶作物为须根系，由种子根（或胚根）和近地表之下茎节上发生的次生根（也称不定根、节根或冠根）组成。 根系由初生根、次生根和不定根演变而成。

双子叶作物为直根系，由粗大的主根（胚根）和一些细小的分枝侧根组成。

1. 作物的茎由哪些部分组成？

作物的茎由节和节间组成，节上着生叶和腋芽（或花芽）。

单子叶作物下部节间一般不伸长，称为分蘖节；上部少数节间伸长，称为伸长节间。

1. 水稻、小麦的分蘖和棉花的营养枝、果枝是由什么发育而成的？

节上叶腋内的腋芽发育而来。

1. 单子叶作物和双子叶作物的叶至少由哪几部分组成？

单子叶作物的叶至少由叶片和叶鞘2部分组成，有些作物，如水稻还有叶枕、叶耳和叶舌。双子叶作物的叶至少由叶片和叶柄2部分组成，有些作物，如棉花、大豆还有托叶。

1. 何谓分叶间隔、出叶间隔和叶的功能期？

分叶间隔前后两个叶原基出现的间隔时间称为分叶间隔。出叶间隔前后两个叶片叶尖出现的间隔时间称为出叶间隔或出叶周期。叶的功能期叶片光合物大部分外输，从开始输出光合物到失去输出能力的间隔时间称为叶的功能期。

1. 禾本科作物和双子叶作物花的基本结构？

禾本科作物花由雄蕊、雌蕊、浆片和稃片组成，称为小花。

双子叶作物花由雄蕊、雌蕊、花萼、花冠、花柄和花托。

1. 何谓开花、授粉和受精？

开花是指花朵张开，已成熟的雄蕊和雌蕊（或两者之一）暴露出来的现象。

授粉是指成熟的花粉粒借助于外力的作用从雄蕊花药传到雌蕊柱头上的过程。（自花、异花、常异花授粉）

受精是指授粉后，卵细胞和精子相互融合的过程。

1. 何谓碳氮比（C/N）和根冠比（根/冠）？

碳氮比（C/N）：植株体淀粉和糖总含量与N含量的比值。

根冠比（根/冠）：植株根系干重与地上部干重的比值。

1. 何谓叶龄、叶龄余数和叶龄指数？

作物主茎已出生的叶片数，即为叶龄。

作物一生主茎总叶数减去已抽出叶数，即为叶龄余数。

作物主茎已抽出叶数占一生总叶数的百分比，即为叶龄指数。

1. 个体、群体、单作群体、复合群体、群体结构的概念？

作物的一棵单株称为个体；单位面积上所有单株的总和称为群体。

如果群体是由一种作物组成，称单作群体；由两种及以上作物组成，称为复合群体。

群体结构指组成群体的单株数量、各个单株大小、分布、长相及动态变化等。

1. 群体大小、群体水平分布、群体垂直层次、群体长相和群体动态的内涵？

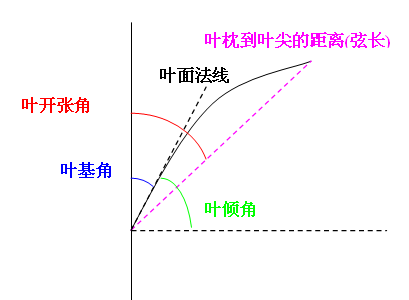
群体大小：以禾谷类作物为例，包括基本苗数、茎蘖数、穗数、干物重和叶面积等。

群体水平分布：指组成群体的个体在空间水平方向上的配置，包括株距、行距、带宽等。

群体垂直层次指组成群体的个体器官在空间垂直方向的分布，包括叶片大小、角度的层次分布和植株高度等。

群体长相指群体结构的外观表现。包括叶片姿态、叶色、生长整齐度和封行（垄）早晚等。

群体动态指群体的大小、分布和长相随植株生长发育的变化。一般包括4个方面的指标：叶龄、总茎数、干物质和叶面积的变化。

1. 叶基角、叶开张角、叶倾角、弯曲度、披垂度的含义

叶基角：叶面法线与垂直方向的夹角。

叶张开角：叶枕与叶尖连线与垂直方向的夹角。

叶倾角：叶面法线与水平方向的夹角。

叶披垂角(弯曲度) = 叶开张角-叶基角

叶披垂度 = 叶枕到叶尖的距离(弦长)/叶长

叶方位常用方位角表示，指叶水平投影伸展的方向与正北顺时针方向的夹角。

1. 作物生长率、叶面积指数 、净同化率、比叶面积、比叶重、叶日积的概念？

作物生长率CGR（Crop growth rate）是指作物群体在单位时间内生物量的积累数，用来表示作物群体生长快慢。

叶面积指数 LAI (Leaf area index)是指作物群体叶面积与土地面积的比值，即单位土地面积上作物群体叶面积。

净同化率NAR(Net assimilation rate)是指单位叶面积的作物生长率，用来表示单位面积的作物生长量。

比叶面积SLA(Specific leaf area) 是指每克干叶的叶面积，用来表示单位干重的叶片所占叶面积的大小。

比叶重SLM(Specific leaf mass)是指单位叶面积所具有的干物质重量，用来描述叶片厚薄程度。

叶日积LAD(Leaf area Day)是指某一作物群体的叶面积指数与其持续时间的乘积：

LAD=LAI × D 其中：LAI 为叶面积指数，D 为持续的时间。用来比较不同群体结构农田群体叶面积的大小和延续时间的长短。

1. 群体生物量的积累S形曲线划分为哪三个阶段？

S形曲线可以划分为生产早期的“指数阶段”（E），中期的“快速生长阶段”（G），最后的“衰老阶段”（S）。

第3章 作物生育期和生育时期

1、作物的生育期、物候期和生育时期的概念？

作物的生育期指作物从播种到收获整个生长发育所需的时间，以天数表示。

作物的物候期作物一生中外部的形态会发生一系列变化，根据这些变化表现出的特征，人为地按一定的标准划分出来一个生长发育进程时间点，称这个时间点为物候期。不同作物物候期的划分各不相同。

1. 稻麦个体孕穗、抽穗的概念？

孕穗：剑叶叶枕与倒2叶叶枕距为0。抽穗：稻穗穗顶露出剑叶叶鞘1cm；麦穗顶部(不包括芒)露出叶鞘。

1. 稻麦群体始穗的概念？

当10%左右的植株达到某一物候期的标准时，称为这一物候期的始期。（50%盛期，80%末期）

1. 作物温光反应特性的概念？

指作物必须经历一定的温度和光周期诱导后，才能从营养生长转为生殖生长（花芽分化或幼穗分化），进而才能开花结实。作物对温度和光周期诱导的这种反应特性称为温光反应特性。

1. 何谓春化？根据春化要求的温度和时间不同，将作物品种分为哪3种类型？

耐寒作物，如小麦、油菜、蚕豆等，在其营养生长期必须经过一段较低温度诱导，才能转为生殖生长。这种需要低温诱导的特性称为春化(vernalization)。冬性品种、半冬性品种和春性品种3种类型。

1. 何谓短日照作物、长日照作物、定日照作物？

短日照作物：秋收作物，如水稻、玉米、棉花、大豆、花生等，要求白天的时间要短于某一个临界值，才能转为生殖生长。在白天时间<临界值之内，缩短光照时间，延长黑暗时间，可以提早抽穗开花。

长日照作物：夏收作物，如小麦、油菜、蚕豆等，要求白天的时间要长于某一个临界值，才能转为生殖生长。在白天时间>临界值之内，延长光照时间，缩短黑暗时间，可以提早抽穗开花。

定日照作物：要求日照时间一定，才能转为生殖生长。如甘蔗只有在12小时45分的日照条件下才能开花。

1. 作物的基本营养生长期和基本营养生长性？

在作物进人生殖生长前，不受温度和光周期诱导影响而缩短的营养生长期，称为基本营养生长期。

同一作物不同品种的基本营养生长期各异，这种基本营养生长期长短的差异特性，称为作物品种的基本营养生长性。

8、作物温光反应特性与引种的关系？

南种北引，短日照作物生育期延长，长日照作物生育期缩短。北种南引，则相反。

低(海拔)种高引，感高温品种生育期延长，冬性品种生育期缩短。高种低引，则相反。

第4章 作物的产量形成

1、生物产量、经济产量、经济系数和产谷阈值 ？今后提高经济产量的关键是哪一个？

生物产量 作物在生育过程中积累的干物质总量，即整个植株（一般不包括根系）总干物质的收获量。

经济产量指被利用产品的收获量。 不同作物被利用产品的部分不同。

经济系数：harvest index， HI收获指数=经济产量/生物产量，指生物产量转化为经济产量的效率。

产谷阈值：在作物生产过程中，只有当生物产量超过一定值之后，才能形成经济产量，这个值称为“临界株重或产谷阈值”。

在作物生产过程中，提高作物自身的生物产量，是提高经济产量的基础。在获得一定生物产量的基础上，提高收获指数是获得高产的关键。

1. 禾谷类作物和棉花、油菜的产量构成因素？

禾谷类作物：经济产量=单位面积穗数×每穗实粒数×粒重

或单位面积穗数×每穗颖花数×结实率×粒重

棉花：籽棉产量=单位面积株数×每株有效铃数×单铃重

皮棉产量=单位面积株数×每株有效铃数×单铃重×衣分

油菜：经济产量=单位面积株数×每株有效角果数×每角果实粒数×粒重

1. 源、库、流的概念？

源 (source) 即代谢源，指产生或输出同化物的器官或组织。如成熟的叶片、绿色的茎（鞘）和果皮或种皮及芒等。

库 (sink) 即代谢库，指消耗或储藏同化物的组织、器官或部位。 如作物的种子、果实、块茎、块根、根尖、幼叶等当时的生长中心器官。

流（Flow）指作物源器官形成的同化产物向库器官的转移过程。狭义的概念通常指运输器官，如茎杆维管束等。

1. 光合速率、净同化率、光合势的概念？

光合强度也称光合速率，是指单位时间内单位叶面积吸收、同化二氧化碳的毫克数。

光合生产率又称为净同化率（net photosynthetic rate） ，通常以每平方米叶面积在较长时间内（一昼夜或一周）增加的干物质重量。

净光合速率 = 光合速率 — 光呼吸速率

光合势指群体叶面积与其持续时间的乘积（m2.日

1. 构成生物学产量的物质大约有多少来自光合作用？给你何种启迪？

有90~95%来自光合作用。启迪

1. 产量库 “吸力”或“拉力”的真实含义？

作物光合产物需要适宜的库容量接纳才能形成产量，作物的繁殖器官或储藏器官就是这种仓库或容器。

水稻产量库容=穗数×每穗颖花数×谷壳容积。

高产必需有较大的产量库容，较大的库容还可以促进源提高生产效率，称为库“吸力”或“拉力”。

7、Still提出作物产量的4个“A”具体指什么？

美国学者Still在1991年提出了作物产量的4个“A”， 即：

A1绝对产量——品种的遗传潜力；

A2可达到的产量——受环境条件制约的产量；

A3合算产量——受栽培管理和经济条件制约的产量；

A4实际产量——现实的产量。

目前作物生物产量对光能利用率为1%~2%。理论推算至少可达5%，按此推算，长江流域稻谷绝对产量产量达1500kg/亩，实际最高产量低于900 kg/亩。

1. 作物品质形成
2. 外观品质、营养品质、加工品质、食用品质、工艺品质的概念？

作物产品品质指作物产品的利用质量和经济价值。

外观品质：产品外观形态或物理上的表现。如小麦籽粒的颜色、容重等；稻米垩白率、垩白度等。

营养品质：产品在提供给人类或动物营养上的表现。包括蛋白质、氨基酸、糖类、脂类、维生素和矿质元素等物质的含量。

加工品质：产品在加工过程中的表现。如小麦出粉率、面筋含量、面团形成时间等；水稻糙米率、精米率等。

食用品质：产品在人类食用过程中的表现。如稻米的香气、糊化温度、胶稠度等。

工艺品质：产品的原材料特性。如棉纤维的长度、细度、强度等。

1. 强筋小麦与弱筋小麦品质指标的主要区别？

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **指标** | **优质强筋小麦** | | **弱筋小麦** |
| **一等** | **二等** |
| **面粉** | 湿面筋，%（14%水分基） | ≥35.0 | ≥32.0 | ≤22.0 |
| 面团稳定时间，min | ≥10.0 | ≥7.0 | ≤2.5 |
| 烘焙品质评分值 | ≥80 | |  |

1. 如糯米、糯玉米形成的机制？

作物产量器官中贮藏的糖类主要是蔗糖和淀粉。蔗糖以液体形态、淀粉以固体形态积累于薄壁细胞内。

蔗糖的积累过程比较简单，叶片等器官的光合产物以蔗糖的形态经维管束输送到贮藏组织后，先在细胞壁部位被分解成葡萄糖和果糖，然后进入细胞质合成蔗糖，最后转移至液泡被贮藏起来。

淀粉的积累过程与蔗糖有些类似，经维管束输送的蔗糖分解成葡萄糖和果糖后，进入细胞质，在细胞质内果糖转变成葡萄糖，然后葡萄糖以累加的方式合成直链淀粉或支链淀粉，形成淀粉粒。

第6章 作物生长发育与环境

1. 光饱和点和光补偿点的概念？

光饱和点：在一定范围内，光合作用随光照强度提高而提高，但提高到一定强度后，光合作用不再提高，这时的光照强度称为光饱和点。

光补偿点：作物在进行光合积累的同时也在进行呼吸消耗。当光照强度很低时，呼吸消耗大于光合积累，净积累下降。随光照强度提高，光合积累增加，当光合积累增加与呼吸消耗相当时，这时的光照强度称为光补偿点。

1. 阳性作物和阴性作物各有何特点?

阳性作物：在强光下才能生长发育良好，而在荫蔽和弱光下生长发育不良的作物。这类作物叶绿素a和叶绿素b的比值较大，在红光部分内的最大吸收光谱较宽，能在直射光下强烈地利用红光，光补偿点较高。大部分作物属阳性作物。

阴性作物：需要在较弱的光照条件下生长，不能忍耐高强度光照的作物。这类作物多生长在背阴或密林的下部，叶绿素a/b值小，光补偿点较低，其光合速率和呼吸速率都比较低。如茶叶等。

1. 能被作物叶绿素吸收利用的是哪个波段的光？

红橙光主要被叶绿素吸收，蓝紫光也能被叶绿素和类胡萝卜素吸收，这部分光辐射叫生理有效辐射。**520~720**

1. 积温、活动积温、有效积温概念的区别？

积温作物一生或某一生育阶段内日平均气温累积之和。

活动积温是将≥生物学零度的日平均温度逐日累加起来。生物学零度一般为三基点温度的最低温度。喜温作物生物学零度温度多用10℃，耐寒作物多用0℃。

有效积温是将≥生物学零度的日平均温度-生物学零度温度后再逐日累加起来。也称为生长度日（growing degree-days，GDD）。

1. 何谓温度临界期和无霜期？

作物性细胞减数分裂期和开花期，对外界温度最敏感，如遇低温或高温都会导致严重减产。这种对外界温度最敏感的时期称为温度临界期。

无霜期：某地春季最后一次霜冻到秋季最早一次霜冻出现所持续的天数。是衡量一个地区热量资源的又一个指标。

1. 喜凉作物和喜温作物对温度要求有何不同?

喜凉作物： 喜凉耐寒作物：适温15-20℃，可耐-20℃的低温。如冬小麦、黑麦。喜凉耐霜作物：适温15-20℃，可耐短期-8℃的低温。如油菜、春小麦、碗豆等。

喜温作物：温凉型作物：适温20-28℃，不耐10℃以下低温，高温超过30℃也不利于生长。如大豆、谷子、红麻等。温暖型作物：适温25-30℃，不耐10℃以下低温，高温超过35℃也不利于生长。如水稻、棉花、玉米、黄麻等。

1. SPAC的中文意思？

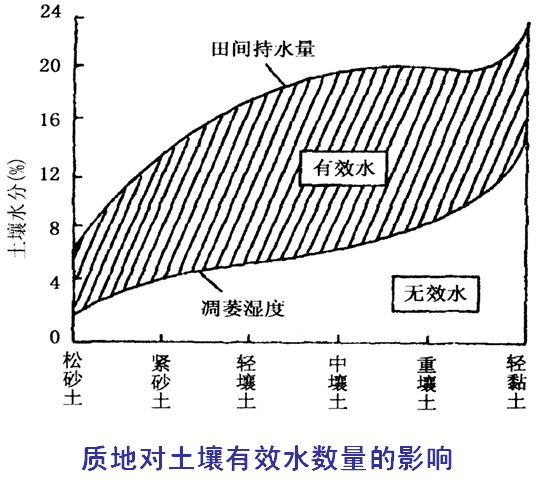
作物生长发育过程中，水分经由土壤到达植株根表皮，通过根系吸收后经由茎秆到达叶片，再通过蒸腾作用扩散到大气层，形成连续系统，这个体系被称为“土壤-作物-大气连续体（SPAC，soil-plant-atmosphere continuum）”。

1. 田间持水量、土壤有效水最大含量、相对含水量的概念及其与土壤质地的关系？

田间持水量： 土壤中毛管孔隙中充满水分时的土壤质量含水量称为田间持水量。

土壤有效水最大含量：田间持水量- 萎蔫系数，称为土壤有效水最大含量。

相对含水量：土壤质量含水量与田间持水量的比值称相对含水量。多数情况下称为田间持水量的X%。相对含水量表达了毛管悬着水的饱和程度、有效性和水气比例，是确定灌溉、土壤耕作的依据。



1. 何谓蒸腾系数？

作物的需水量可根据蒸腾系数来估算，蒸腾系数是作物每形成1克干物质所需要消耗的水分克数。

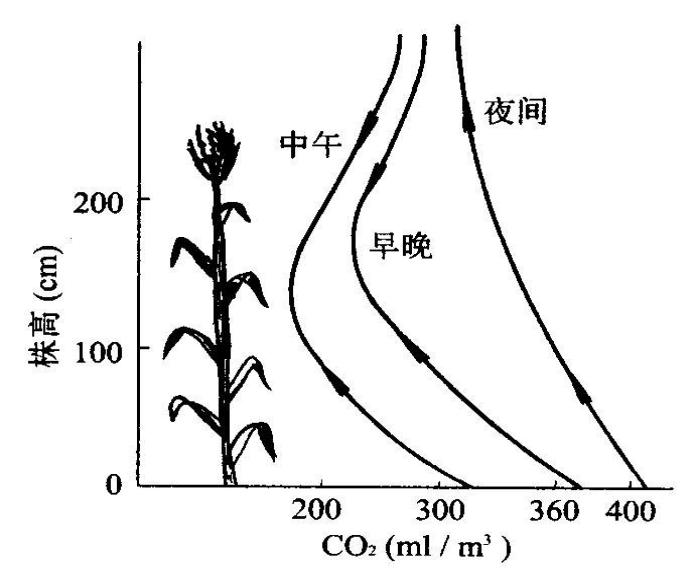
1. 通常作物的需水临界期在何时？

作物全生育期内对水分缺乏最敏感、最容易受害的时期被称为作物需水临界期。

通常作物的需水临界期是花粉母细胞四分体形成期，此时缺水会导致性器官发育不良而严重影响产量。

1. 作物群体内部CO2浓度在哪个高度层最低？在哪个高度 层最高？在一天的24h内哪个时间CO2浓度最低？形成这些现象的原因是什么？

光合与呼吸的结果，使群体内CO2浓度的变化具有规律性，光合作用进行期间（白天）以中部CO2浓度最低，低部最高。在一天的24h内，中午CO2浓度最低。



1. 作物的大量、中量元素各包括哪几种？

大量元素： C、H、O、N、P、K

中量元素： Ca、Mg、S

微量元素： Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo、Cl

1. 作物吸收矿质的部位和方式各有哪2种？

矿质元素吸收部位

根吸收：根毛从土壤溶液或土壤颗粒表面获得。

叶吸收：通过叶片角质层和气孔进入。

矿质元素吸收方式

被动吸收：通过扩散、质流和离子交换等方式进入细胞，是一种顺电化学势梯度且不消耗能量的吸收过程。

主动吸收：是一种逆电化学势梯度且消耗能量的吸收过程。

1. 为什么缺Fe时水稻心叶先失绿？

作物老器官在死亡前将光合产物和矿质元素通过韧皮部转移到新生器官（生长中心）称为再分配利用。

养分再转移能力是不同的。N、P、S、Mg、K较易转移和被再利用，而B、Ca、Fe很难被再利用。因此，缺B、Ca、Fe的症状首先表现在最幼嫩的叶子或茎尖或花上。

1. 作物栽培技术
2. 合理密植的总原则是什么？

在群体最大LAI期，保证群体最底层的环境满足作物生长发育的基本要求，是合理密植的总原则。

一个合理的群体，在最大LAI期，基部光照强度应该达到作物叶片光补偿点一倍，以使基部叶片能正常进行光合作用，并对外有光合产物输出。

1. Bouguer-Lambert定律含义？

在群体条件下，由于叶片之间相互遮荫，冠层顶部的光每通过一个LAI就减少一部分。若冠层顶部光强为I0，经过LAI后的光强为I，则可以用Bouguer-Lambert定律表示：

I= I0·e -k · LAI 或 I/I0= e -k · LAI

式中k 为消光系数

（Extinction coefficient）

1. 药剂浸（拌）种、硫酸脱绒和浸种催芽的作用？

药剂浸(拌)种和包衣作用：杀死种子内外的病原物，播种后还防止种子周围土壤病原物对种苗侵染。

硫酸脱绒作用：使种子直接接触土壤，加快吸水速度，达到提前发芽出苗和提高出苗率的目的。

浸种催芽作用：为种子发芽提供最适宜的外界条件，达到种子发芽整齐一致、健壮，播后扎根、出苗迅速，提高成苗率。

1. 播种方法有哪几种？各自的优缺点是什么？

撒播——

整地后，把种子均匀地撒于田面，然后覆土。

（1）优点：简便、省工，可以抢时播种。

（2）缺点：种子分布不均匀，深浅不一致，出苗率低，幼苗生长不整齐，田间管理不便，杂草较多。

（3）生产要求：整地精细，分畦或分地段定量播种，尽量做到落籽均匀，深浅一致。

条播——

按作物生长需要的行距开条沟，将种子均匀播于沟内，再覆土。

（1）优点：植株分布均匀，覆土深度比较一致，出苗整齐，通风透光条件较好，便于间、套作和田间管理等。

（2）缺点：费劳力和成本较高。

（3）分类：窄行条播，宽行条播，宽幅条播，宽窄行条播。

穴播——

按一定的行株距开穴播种，又称点播。

（1）优点：种子播在穴内，深浅一致，出苗整齐，便于增加种植密度，集中用肥和田间管理。

（2）缺点：费工。

（3）新发展——精量播种。

1. 覆盖栽培有哪几种类型？

覆盖栽培技术是指在土壤表面设置一层覆盖物，对土壤和近地面环境进行调控的技术。

地面覆盖物料的材质来划：分砂石覆盖、 塑料薄膜覆盖、秸秆覆盖

覆盖时间划分：作物全程覆盖 、生育期间覆盖

1. 覆盖栽培的生态效应表现在哪几方面？

1、温度调节效应

地膜覆盖的土壤白天蓄热多，夜间失热少，地温明显比露地高。

秸秆覆盖层在白天将大部分热量吸收到秸秆内，降低了地温；夜间又因秸秆阻隔而返回土壤，起到保温作用。

砂石覆盖层颜色较深，表面凹凸不平，孔隙大，毛细管作用差，在太阳辐射下吸热多，保温好，增温快。

2、保湿节水效应

地膜覆盖后土壤水分在膜下形成蒸发-凝结-降落的循环，具有明显的保墒提墒作用。

秸秆覆盖降水泾流少，蓄水多。同时减少了太阳直射引起的土壤蒸发，具有明显的保墒。

砂石覆盖层结构疏松，砂粒间空隙大，渗透性好，因此降水就地入渗快，地面径流少，蓄水多；同时，砂石层覆盖切断了土壤毛细管，土壤蒸发失水少。

3、土壤培肥作用

地膜覆盖加速了土壤有机质及矿物质的分解，促进土壤养分向有效态转化；地膜覆盖增加了CO2含量；地膜覆盖能使土壤保持疏松状态。

秸秆覆盖可以使农田土壤免受雨滴的直接撞击，保护表层土壤结构，减少细小土壤颗粒充填孔隙，防止土壤板结；增加土壤有机质和土壤养分。

砂石覆盖具有保护土壤结构、防止盐碱化的作用。

1. 推荐施肥方法有哪2类？

1、土壤测试推荐施肥

（1）土壤养分丰缺指标法：把土壤有效养分含量划分成不同等级，再按不同等级提出推荐施肥量。北美、西欧采用。

（2）养分平衡法：按照农作物产量需要的养分数量，用土壤养分含量和肥料进行平衡。俄罗斯、东欧采用。

（3）土壤诊断法：根据农作物高产所需地力水平提出高产土壤的养分含量标准，通过施肥达到这个标准。日本采用。

2、植物营养诊断

根据作物长势、长相、叶色进行诊断，再施肥。

（1）缺素诊断：通过植株表现症状判断作物是否缺乏某种元素。

（2）叶色诊断：通过叶色深浅判断植株氮素营养状况。

（3）生育诊断：根据作物群体的长势、长相和生育进程，决定施肥的时间。

（4）组织分析营养诊断：对来自特定部位、特定生育阶段的植株样品，对其体内某一养分元素测定其含量，也可称为植物组织分析。

1. 请写出差值法计算施肥量的公式？

肥料需要量 =(作物吸收养分量-土壤养分供应量) / 肥料利用率。

作物总吸收量=生物产量×养分含量。

土壤养分供应量=土壤速效养分测定值×0.15×校正系数。

校正系数=空白区作物吸收养分量/(土壤速效养分测定值×0.15)。

肥料利用率=(施肥区作物吸收养分量-空白区作物吸收养分量)/施入肥料养分量。

1. 常用的灌溉和排水方式有哪些？

淹灌：有田埂，灌溉在田间形成水层，如水稻的灌溉。

慢灌：无田埂，任水顺坡流的粗放灌溉方式。

畦灌：用畦埂在田内划畦，灌溉在畦内形成薄水层。

沟灌：田内开沟，灌水至沟内，而水不上田面。

喷灌：滴灌：

排水涝渍害防治技术

1、明沟排水

建立一套完整的地面排水系统，把地上、地下和土壤中多余的水排走。

2、暗管排水

通过埋设地下暗管(沟)系统，排除土壤多余水分，降低地下水位。

3、竖井排水

在田间按一定的间距打井，井群抽水时在较大的范围内形成地下水位降落漏斗，从而起到降低地下水位的作用。

1. 内源激素与植物生长调节剂概念上有何区别？

内源激素（plant endogenous hormones）是指作物体内合成并微量存在，对生长发育产生显著作用的生理活性物质。

植物生长调节剂（plant growth regulator）泛指那些从外部施加给植物，调节植物生长发育的人工合成或人工提取的化合物。

1. 常见的内源激素有哪5种？

1、生长素类（auxin）

——吲哚乙酸（IAA）、吲哚乙腈等；

——大多集中于生长旺盛的幼嫩器官及部位；

——促进根、茎、叶的生长和花器官的分化发育 。

2、赤霉素类（gibberellin）

——赤霉素（GA）已发现121种；

——较多分布于生长旺盛的器官；

——促进细胞分裂和扩大，诱导开花，打破种子休眠，抑制成熟和衰老。

3、细胞分裂素（cytokinin ，CTK）

——玉米素（ZT）等；

——存在于进行细胞分裂的根尖、芽尖等；

——促进侧芽分化生长和种子发育，抑制顶端优势，延缓叶片衰老。

4、脱落酸（abscisic acid, ABA）

——存在于作物体各器官和组织中，脱落、休眠器官中较多；

——促进休眠、抑制生长、促进脱落、增强抗逆性。

5、乙烯（ethylene, ETH）

——作物各器官都能产生乙烯，成熟果实、花脱落时产生最多；

——促进果实成熟，促进根的分化与生长、打破种和芽休眠。

6、其它类生长物质

——油菜素内酯（brassinosteroids, BRs），促进细胞伸长和分裂，促进光合作用，提高抗逆性（花卉保鲜）。

——茉莉酸类（jasmonates, JAs）抑制作物生长和萌发，促进衰老，促进生根，抑制花芽分化，提高抗性。

——水杨酸（salicylic acid, SA）具生热效应，促进侧生生长，诱导开花，抑制顶端生长，增强抗性（花卉保鲜）。

——多胺类（phoyamines, PA）促进植物生长、延缓衰老、提高抗性。

作物栽培学研究的对象是 群体。

一般 喜温作物 是 短日照作物 ， 耐寒作物 是 长日照作物 。

作物生命周期分 生长 和 发育 两种基本现象。

种子的萌发分为 吸胀 、 萌动 和 发芽 三个阶段。

种子发芽的条件： 温度 、 光照 、 氧气 、 水

作物的根系由 初生根 、 次生根 和 不定根 演变而成，根据有无主根，分为 须根系 和 直根系 2类。

单子叶作物为 须根 系，由 种子根（或胚根） 和近地表之下茎节上发生的 次生根（也称不定根、节根或冠根） 组成。

双子叶作物为 直根系 ，由 主根（胚根） 和一些细小的分枝 侧根 组成。

作物的茎由 节 和 节间 组成，节上着生 叶 和 腋芽（或花芽） 。

单子叶作物下部节间一般不伸长，称为 分蘖节 ；上部少数节间伸长，称为 伸长节间 。

双子叶作物（如棉花）节间一般都 伸长 ，节间中间是 实心 的。

单子叶作物居间分生组织一般在 节间基部 ，双子叶作物在 茎尖顶端 。

节间生长一般分为 组织分化 、 伸长长粗 、 物质充实 和 物质输出 4个时期。

单子叶作物的叶至少由 叶片 和 叶鞘 2部分组成，有些作物，还有 叶枕 、 叶耳和 叶舌 。双子叶作物的叶至少由 叶片 和 叶柄 2部分组成，有些作物，还有 托叶 。

叶起源于茎尖基部的 叶原基 ，前后两个叶原基出现的间隔时间称为 分叶间隔 。

叶原基长成叶，一般分为 顶端生长 、 边缘生长 和 居间生长 3个阶段。

前后两个叶片叶尖出现的间隔时间称为 出叶间隔 。

从开始输出光合物到失去输出能力的间隔时间称为 叶的功能期 。

禾本科作物花由 雄蕊 、 雌蕊 、 浆片 和 稃片 组成，称为小花。双子叶作物花由 花柄 、花托 、 花萼 、 花冠 、 雄蕊 和 雌蕊 组成。

硼 能提高花粉发芽，促进花粉管伸长。

作物群体结构包括 群体大小 、 群体水平分布 、 群体垂直层次 、 群体长相 、 群体动态 。

群体数量性状包括 群体高度 、 群体密度 、 群体叶面积 、群体生物量 。

群体空间散布性状分为 丛型散布 、 规则型散布 、 随机型散布 。

水稻的物候期有 出苗 、 分蘖 、 拔节 、 孕穗 、 抽穗 、 乳熟 、 蜡熟 、 完熟 。

小麦的物候期有 出苗 、 分蘖 、 拔节 、 抽穗 、 开花 、 乳熟 、 蜡熟 、 完熟 。

大豆的物候期有 出苗 、 分枝 、 开花 、 结荚 、 鼓粒 、 成熟 。

水稻的生育时期分为 苗期 、 分蘖期 、 拔节孕穗期 、 抽穗开花期 、 灌浆结实期 。小麦： 苗期 、 分蘖期 、 拔节孕穗期 、 抽穗期 、 开花期 、 灌浆结实期 。玉米： 苗期 、 拔节期 、 大喇叭口期 、 抽穗期 、 吐丝期 、 成熟期 。大豆： 苗期 、 分枝期 、 开花期 、 结英期 、 鼓粒期 、 成熟期 。棉花： 苗期 、 现蕾期 、 花铃期 、 吐絮期 。油菜： 苗期 、 现蕾抽苔期 、 开花期 、 成熟期 。

同一种作物不同品种春化要求的温度和时间不同，据此分为 冬性品种 、 半冬性品种 和 春性品种 3种类型。

根据作物对光周期的反应分为 短日照作物 和 长日照作物 。

作物产量器官中贮藏的糖类主要是 蔗糖 和 淀粉 。

双低油菜：低 芥酸 和低 硫代葡萄糖甙

红橙光主要被 叶绿素 吸收，蓝紫光也能被 叶绿素 和 类胡萝卜素 吸收，这部分光辐射叫生理有效辐射 。绿光很少被吸收利用，被称为 生理无效辐射 。红光有利于 糖 的合成，蓝光有利于 蛋白质 的合成；蓝紫光与青光对植物伸长有 抑制 作用。青光诱导植物的 向光性 。 红光与远红光 是引起植物光周期反应的敏感光质。

通常作物的需水临界期是 花粉母细胞四分体形成期 。

各种作物对磷临界期为 幼苗期 ；氮的临界期一般是在 营养生长转向生殖生长的时候。