

农业科学技术丛书



小麦育种与栽培

四川人民出版社

农业科学技术丛书

小麦育种与栽培

颜 济

农业科学技术丛书

小麦育种与栽培

颜 济 编

四川人民出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店重庆发行所发行

重庆印制第一厂印刷

开本787×1092毫米 1/32·印张3.5 字数50千
1976年6月第一版 1976年6月第一次印刷

书号. 16118·17 定价: 0.22元

毛主席语录

千万不要忘记阶级和阶级斗争。

备战、备荒、为人民。

农业学大寨

有了优良品种，即不增加劳动力、
肥料，也可获得较多的收成。

同病虫害作斗争

目 录

一、为革命种好小麦	(1)
二、小麦栽培的理论依据——小麦个体生长	
发育的规律	(5)
(一) 小麦的种子构造与萌发	(5)
(二) 麦苗分蘖期的生长发育	(11)
(三) 小麦根的生长	(14)
(四) 拔节抽穗	(16)
(五) 光合作用、蒸腾作用与呼吸作用	(20)
(六) 开花、结实	(23)
三、小麦高产的构成因素——个体与群体	
结构的相互关系	(28)
四、小麦的品种与品种选育	(38)
(一) 小麦的种与品种	(38)
(二) 小麦的品种选育	(47)
1. 选种目标问题	(47)
2. 变异的创造	(53)
3. 稳定繁育中选的变异植株	(61)
(三) 远缘杂交	(63)
(四) 小麦良种的鉴定	(65)

五、搞好小麦提纯、复壮，发展品种的优良性状

是保证小麦高产稳产的关键(67)

(一) 为什么要提纯、复壮(67)

(二) 怎样进行提纯、复壮(69)

六、防治小麦病虫害，确保小麦丰收(73)

(一) 小麦锈病(75)

(二) 小麦白粉病(82)

(三) 小麦赤霉病(87)

(四) 麦蚜(91)

(五) 麦水蝇(94)

一、为革命种好小麦

在毛主席革命路线指引下，随着全国农业学大寨会议精神的深入贯彻，全党动手、大办农业的新高潮已在我省兴起。

农业是国民经济的基础，粮食是基础的基础。“以粮为纲，全面发展”，是伟大领袖毛主席亲自制定的唯一正确的方针。坚决贯彻执行这个方针，必将促进整个农业的迅速发展。小麦是我省栽培面积很大、总产量仅次于水稻的粮食作物。毛主席早就指出：“人民公社一定要把小麦种好”。努力提高小麦的单位面积产量和总产量，对发展农业生产水平，促进全省农业跨“纲要”，加快社会主义建设，落实“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，具有十分重要的意义。

我省小麦栽培的历史悠久。在长期的生产斗争中，广大贫下中农积累了丰富的经验。解放以来，我省的小麦生产有了很大的发展，小麦种植面积、总产量和亩产量都有很大的增长。同1949年相比较，

面积扩大了62%，单位面积产量提高了84%，总产量增加了两倍。近几年来，小麦总产量平均每年增长22%，小麦增加的产量为粮食总产量增长数的40%左右。我省涌现出了一批亩产300斤以上的专区与自治州，亩产400斤以上的县，500斤以上的公社，700斤以上的大队，800斤以上的生产队，1000斤以上的田块。这些高产事例证明了小麦是可以高产稳产的，产量也是可以不断提高的。

小麦不仅是高产、稳产的粮食作物，它的营养也很丰富，其品质也是粮食作物中最好的一种。不仅它的蛋白质含量远比大米、高粱高（一般高0.5—1倍左右），而且它的蛋白质成分中各种氨基酸齐全，也是玉米不能相比的（表一）。因而小麦的营养价值也就成为粮食作物中最高的了。此外，小麦的加工品质也特别好，在食品工业中占有特殊的地位，并且适于制作战备用的干粮。

小麦在我省盆地地区是冬春作物，与其他粮食作物不争地。特别是迟播、早熟的小麦新品种，更有利于提高复种指数，由两季改三季。在高原，一年四季春小麦或冬小麦更是主要粮食。由于小麦在气温较低季节生长，病虫害比其他作物要少一些，一般

没有夏秋作物常常遇到的风、雹、旱、涝灾害，稳产更有保证。

目前，我省小麦生产中，虽然涌现了一些亩产比较高的地、州、县、公社、大队、生产队或田块，但是就种植面积来说还是小的，就小麦平均单产来说，与全国先进地区相比还有很大的差距，就增产速度来说也比全国先进地区慢得多，要迎头赶上，还需要作出艰苦的努力。我们必须奋起直追，想尽一切办法迎头赶上全国先进地区的小麦单位面积产量和增产速度，打好农业翻身仗。因此，我们必须以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，按照农、轻、重的次序，安排国民经济计划，真正把农业放在第一位，以冲天的革命干劲，把革命精神和科学态度很好地结合起来，坚持科学实验，认真总结和学习小麦种得好的省内外社队的先进经验，积极选育和推广迟播早熟、抗逆性强、高产的优良品种，充分发挥农作物品种内在的增产潜力，由两季改三季，提高复种指数，掌握增产技术关键，加强田间管理，科学用肥，把我省的小麦生产突上去，为支援社会主义革命和社会主义建设，支援世界革命，打倒帝、修、反作出新的贡献。

表一 主要粮食作物成份含量

作物	水份	蛋白质	碳水化合物	脂肪	纤维素	灰份
水稻	13.0	8.0	68.2	1.4	6.7	2.7
玉米	15.0	9.9	67.2	4.4	2.2	1.3
小麦	15.0	11.0	68.5	1.9	1.9	1.7
红苕	64.9	1.8	29.2	0.7	1.5	1.9

二、小麦栽培的理论依据—— 小麦个体生长发育的规律

(一) 小麦的种子构造与萌发

一般所说的小麦种子——麦粒，实际上是一个包括果皮、种皮、胚、内胚乳在内的果实，在植物学上叫它做颖果。它的果皮（由子房壁变来的部分）、种皮（由珠被变来的部分）与珠心组织合在一起形成一个皮膜状的保护层——麸皮层。里面包着一个根、茎、叶都已开始分化形成的幼小完整的植物体，也就是小麦的胚。它还有一个特殊的吸收器官——盾状体。盾状体与贮存营养物质的内胚乳相接合(图1)。

小麦的胚，是一个休眠状态的植物体。在萌芽以前，成熟麦粒的胚的上端已具有1个胚芽鞘，在其内面包含围着生长点的4片幼小的绿叶原基，以及胚芽鞘腋的1个腋芽生长点——第1分蘖芽。下

端具有胚根鞘包着的 5 个胚根原始体。

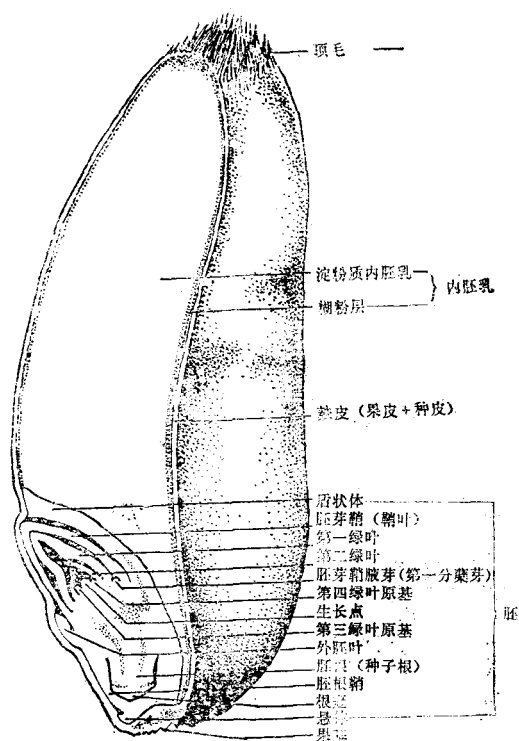


图 1 小麦麦粒（颖果）的纵切面示各部构造

在麸皮层下，占据麦粒绝大部分的是内胚乳，它是贮藏营养物质的地方。最外面一层到几层（腹沟一带）糊粉层细胞，其中含有许多蛋白粒与油脂。再里面是淀粉质内胚乳，其中含有大量的淀粉与围

绕着淀粉粒的麸蛋白质。内胚乳中贮藏着的淀粉、蛋白质与油脂都是供给胚萌发时所需营养之用。人们种小麦，就是取它内胚乳中所含的大量的淀粉、蛋白质与少量的油脂供食用。

干燥的麦粒含有水分14%左右。当含水量达到干重的30%、温度在0°C以上时，休眠的麦粒就可以萌动，但很缓慢。含水达干重的40%以上、温度在15—25°C时，就可正常迅速萌芽。萌发时需要足够的空气，以满足旺盛的呼吸作用对氧的需要。

吸水后萌动的胚，除直接利用本身贮藏的少量的营养物质（主要贮藏在盾状体内），如水溶性的醣、糊精、溶解的蛋白质以及一些不溶性的碳水化合物、油脂、蛋白质（经酶的作用转化为可溶性的）供胚萌发利用外，并通过盾状体分泌一些物质到内胚乳中去，由纤维素分解酶把内胚乳细胞壁溶解。此外，这些物质（如赤霉素）在糊粉层内启动一些新的专一核糖核酸分子的产生，促使糊粉层细胞中纤维分解酶、淀粉酶以及其他一些酶合成，并使糊精与麦芽糖水解成为胚能利用的葡萄糖，成为小麦胚萌芽生长的“能源”。同时，在萌发的过程中，分解贮藏蛋白、油脂与半纤维素的酶也在起作用，把它们

转化为胚能吸收的含氮化合物——氨基酸与简单的糖类，供胚发育生长所需要的营养物质。一粒饱满的麦粒内胚乳中的贮藏物质，可以供幼胚发育成为具有1片完整的胚芽鞘、第1绿叶、5条胚根以及萌发后生出的3条根(见图2)。这时，若没有外来营养物质，也能正常生长发育(如果把一粒饱满麦粒种在完全不含肥源的石英沙中，只加入蒸馏水，就可

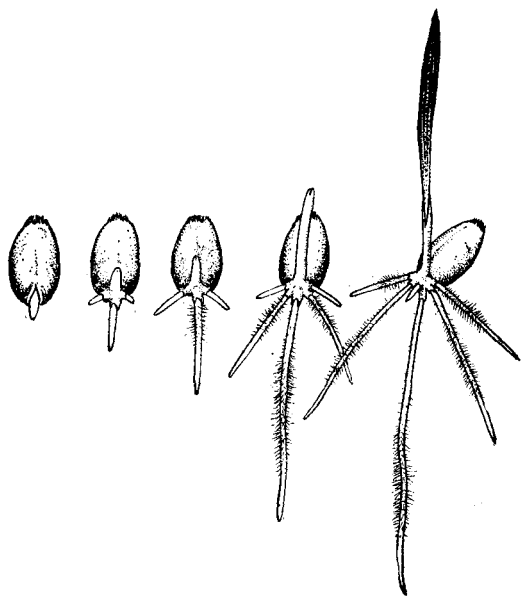


图2 小麦麦粒萌发时种子根、鞘叶、绿叶的生长

以观察到这一现象，加肥料不加肥料对它的生长发育没有多大区别)。当第1绿叶充分发育成长时，内胚乳也消耗完了，只剩一果皮种皮连在一起的空壳，以后的生长发育就必须要有外来的营养物质——肥料。

麦粒萌发只需要有三个条件：足够的水分（种子重的40—50%）、适宜的温度（0—40℃，最好是15—25℃）、足够的空气。继续生长发育则必须要有外加肥源。农民“麦捋针”的经验，就说明了这个道理。

小麦出针后很快即发育出第1绿叶，这时即需外加肥源。在出针前适当施肥，当肥料起作用的时候也就是麦粒内本身养料逐渐耗尽的时候，有外来营养物质就能保证幼苗健壮发育。种子萌动到第1绿叶发育完成的时间不长。在适宜的温度、水分条件下，大约是10—14天左右。因此，播种时重施底肥，就可保证麦苗在需要外加肥源时能及时得到，使幼苗充分健壮生长。这是重施底肥效果好的一个原因。

幼苗出土，无论播种深浅，芽鞘大都要伸出地面。鞘叶上的一个节间也要伸长，把第1绿叶节送

近土面，使第1绿叶节形成分蘖节。播种深了，幼胚萌发时要消耗许多能量与营养物质，才能把第1绿叶节送近地面，用于这方面的营养物质多了，相对来说用于正常生长发育的就少了。苗子就比较瘦弱；相反，播种浅出苗就比较壮实（图3）。如果在水分足够的情况下，处于土面的麦粒，萌芽时鞘叶上节间根本不伸长，苗子也最

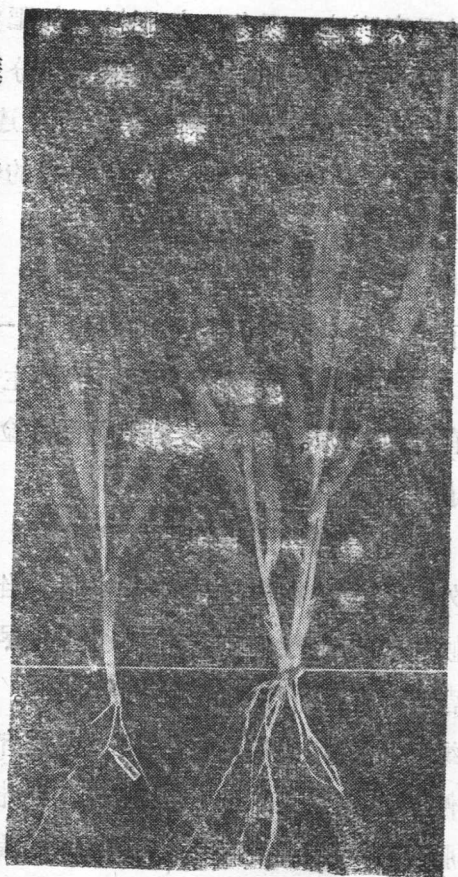


图3 同时播在同一土中的雅安早品种的麦苗

左示深播形成的弱苗，箭头所指是第1节间伸长把分蘖节送近土面。右示浅播形成壮苗，根系也较深播发达。

壮实，芽鞘节上的腋芽也可萌发形成分蘖。浅播可早生壮蘖，有利分蘖成穗，因而在保证麦粒能够正常发芽的条件下（主要是保证麦粒有45—50%的吸水量）浅比深好，愈浅愈好。但是，要考虑到播种时盖土的作用主要是保证麦粒有足够含水量，其次是掩盖麦粒避免鸟、兽、虫危害造成缺苗。因此，盖土的厚薄应看具体环境灵活掌握。在生产实践中，有些地区根本不用土盖种，或者用一点粪渣稍稍掩盖（如空气湿度大的雅安），有些地区又必须用土盖种（如空气干燥的汉源），有的地区撒播小麦还需要拍麦（如上海把麦种拍入土中与土密接）等等，都是合乎科学规律的。

（二）麦苗分蘖期的生长发育

在四川的秋播条件下，一般冬性、半冬性与春性的小麦都可以抽穗结实。但在高原春麦区春播时，冬性品种与许多半冬性品种稍一迟播（5月分播种），就不能拔节抽穗，长期处于分蘖状态，大量形成绿叶与分蘖。为什么呢？因为小麦苗期在低温下体内就大量产生赤霉素前体一类的特殊物质，然后在长