

玉米、紅薯、馬鈴薯、油菜栽培

(試用教材)

华中农学院《作物栽培》编写小组編

一九七二年二月

目 录

玉 米 栽 培

前 言	(1)
第 一 节 认识玉米, 掌握规律	(2)
一、玉米与环境	(2)
(一) 玉米对温度的要求	(2)
(二) 玉米对光照的要求	(3)
(三) 玉米对水分的要求	(4)
(四) 玉米对矿物营养的要求	(5)
二、玉米的生长发育	(5)
(一) 玉米的生育期	(6)
(二) 从玉米的形态特征掌握生长发育进程	(7)
第 二 节 深耕整地、精选种子、适时早播、争取全苗	(8)
一、深耕整地, 创造适合玉米生长发育的良好条件	(8)
二、进行沟廂改革, 提高播种质量	(9)
三、精选和处理种子, 提高种子的质量	(9)
四、适时早播, 争取主动, 保证全苗	(10)
第 三 节 合 理 密 植	(11)
一、正确处理单株和群体的辩证关系	(11)
二、影响合理密植的因素	(12)
三、湖北山区玉米种植的密度问题	(13)
四、大力推广宽行密株点播	(13)

第 四 节 合理施肥, 加强田间管理	(14)
一、施足底肥, 普施种肥	(15)
二、分期追肥, 看苗施肥	(15)
第 五 节 防治病虫, 保苗保产	(16)
一、玉米螟	(16)
二、地老虎	(18)
三、粘 虫	(20)
四、玉米大斑病	(21)
五、玉米黑粉病	(22)
六、玉米茎腐病	(22)
第 六 节 套种间作, 全面增产	(23)
一、套种间作增产的原因	(23)
二、套种间作的方式	(24)
三、套种间作中争取玉米高产的关键	(26)
第 七 节 湖北省山区坑种玉米的丰产经验	(26)
一、坑种玉米为什么能增产?	(27)
二、坑种玉米的主要技术措施	(27)
第 八 节 玉米育苗移栽	(27)
一、玉米育苗移栽的发展概况	(28)
二、玉米育苗移栽增产效果及其原因	(28)
三、玉米育苗移栽的技术要点	(29)
四、玉米育苗移栽的新发展	(29)

紅 薯 栽 培

前 言	(31)
-----------	--------

第一节 种好扦插红薯 (32)

一、早育苗、多出苗、育壮苗 (32)

(一) 红薯发芽和幼苗生长的内因和外因 (32)

(二) 因地制宜, 精心培育壮苗 (33)

1. 酿热温床育苗 (34)

2. 火坑温床育苗 (36)

3. 红薯藤越冬育苗 (36)

4. 采苗圃繁殖育苗 (37)

二、深耕作垅, 施足底肥 (38)

(一) 深耕作垅 (38)

(二) 施足底肥 (38)

三、合理密植, 适时早插, 充分发挥增产潜力 (39)

(一) 合理密植 (39)

(二) 适时早插 (40)

(三) 大搞间作套种 (41)

四、认识生育规律, 夺取红薯高产 (41)

(一) 块根发育的内因 (41)

(二) 地上部和地下部生长的辩证关系 (43)

(三) 块根发育的环境条件 (44)

(四) 掌握生育规律, 加强田间管理 (44)

1. 分枝结薯期 (前期) (45)

2. 茎叶生长盛期 (中期) (45)

3. 块根膨大期 (后期) (46)

第二节 积极推广红薯下蛋 (46)

一、红薯下蛋原理 (46)

二、红薯下蛋的栽培特点 (47)

三、建立三无留种地, 消灭黑斑病 (49)

第 三 节 搞好红薯安全贮藏 (49)

一、红薯贮藏的生理变化及其与外界环境条件的关系 (49)

二、精心管理，安全贮藏 (51)

(一) “严”字当头，保质保量 (51)

(二) 熏蒸削土，消灭病源 (51)

(三) 大力推广“半屋窖”、“大屋窖” (51)

附录：红薯观察记载说明 (54)

馬 鈴 薯 栽 培

前 言 (57)

第 一 节 种好春马铃薯 (57)

一、及早动手，做好播种前的准备工作 (57)

(一) 深耕泡土，创造结薯的良好土壤条件 (58)

(二) 重施底肥，增施磷钾肥 (58)

(三) 因地制宜，选用良种 (58)

(四) 精选种薯，切好薯块 (59)

二、适时早播，改年后播种为年前播种 (59)

三、合理密植，正确处理马铃薯、玉米两熟的矛盾 (60)

四、掌握马铃薯的生长发育规律，做好田间管理 (61)

(一) 马铃薯的生长发育规律 (61)

(二) 管理措施 (61)

五、认真负责，贮藏好种薯 (62)

第 二 节 种好秋马铃薯 (63)

一、抓住秋马铃薯生育和栽培上的主要矛盾 (63)

二、解决主要矛盾所采用的关键措施 (63)

(一) 选择品种 (63)

(二) 打破种薯的休眠期.....	(63)
(三) 施用速效性底肥.....	(64)
(四) 抢墒播种, 增加播种密度.....	(64)
(五) 及时管理.....	(64)
第 三 节 战胜马铃薯退化, 夺取高产	(64)
一、防止马铃薯退化上的两条路线斗争.....	(64)
二、马铃薯退化的特征.....	(65)
三、马铃薯退化的内因和外因.....	(66)
四、向马铃薯退化作斗争.....	(67)

油 菜 栽 培

前 言.....	(69)
第 一 节 分析油菜生长发育的矛盾, 明确夺取高产的主攻方向.....	(70)
一、油菜生长发育的阶段性和连续性.....	(70)
二、油菜的生长发育和气候条件.....	(71)
三、油菜产量构成因素——株数、角果数、粒数、粒重的辩证统一关系.....	(72)
第 二 节 扩大油菜面积, 推广优良品种	(73)
一、以粮为纲, 全面发展, 扩大油菜栽培面积.....	(73)
二、因地制宜, 采用良种.....	(75)
第 三 节 培育壮苗, 栽好油菜	(77)
一、精益求精, 培育壮苗.....	(77)
二、合理密植, 灵活运用不同的栽培方式.....	(82)
三、保证质量, 栽好油菜.....	(83)
第 四 节 争取主动, 促进冬前早发壮苗	(86)
一、油菜冬前生育阶段的矛盾特点.....	(86)

二、油菜“早发壮苗”的生物学基础.....	(86)
三、油菜冬前生育阶段“早发壮苗”的标准.....	(90)
四、早管、细管, 保证冬前“早发壮苗”.....	(91)
第 五 节 战胜冻害, 确保油菜壮苗越冬	(93)
一、油菜越冬阶段生长发育的矛盾特点.....	(93)
二、油菜的冻害现象和原因分析.....	(94)
三、立足于“斗”, 着眼于“防”, 确保油菜壮苗越冬.....	(95)
第 六 节 抓住薹苔期生长发育的主要矛盾, 促进油菜春发壮苔.....	(96)
一、油菜薹苔阶段的矛盾特点.....	(96)
二、油菜薹苔期叶片形态和生理功能的变化.....	(96)
三、狠抓以“春发壮苔”为中心的薹苔期管理.....	(97)
第 七 节 乘胜前进, 抓好开花结角期的管理	(98)
一、油菜开花结角期的矛盾特点.....	(98)
二、油菜开花结角和种子发育特性.....	(99)
三、油菜“花而不实”的原因及防治方法.....	(99)
四、大破“定局论”, 搞好后期管理.....	(100)
五、适时收获, 保证丰产丰收.....	(102)
结 束 语	(102)
附录一: 油菜观察记载和考种标准.....	(103)
附录二: 品种介绍.....	(104)

玉 米 栽 培

前 言

伟大领袖毛主席提出的“**备战、备荒、为人民**”和“**以粮为纲，全面发展**”是发展山区农业的战略方针。而刘少奇一类骗子却到处散布反动的“唯生产力论”，重平原，轻山区，鼓吹“粮、茶并举，以茶为主”、“粮药并举，以药为主”等错误口号，推行“三自一包”、“四大自由”等反革命修正主义黑货，干扰毛主席的革命路线，致使湖北省山区的农业生产受到严重的阻碍，得不到迅速的发展。

毛主席亲自发动和领导的无产阶级文化大革命，彻底粉碎了刘少奇一类骗子的反革命修正主义路线，广大干部和群众，在毛主席革命路线指引下，坚持“**农业学大寨**”的正确方向，自力更生，艰苦奋斗，抓革命，促生产，在三大革命斗争的实践中，与天斗、与地斗、与阶级敌人斗，人换思想地换装，山区面貌大变样。如兴山县棒子公社和平大队，一小撮阶级敌人在文化大革命中乘机大刮翻案风，破坏抓革命促生产，破坏技术改革，公开叫嚣：“**打倒苞谷杂交种**”、“**小子黄要翻案，白马牙靠边站**”。和平三队坏人夺了保管员的权，竟把1800多斤玉米杂交一代种子当口粮分了，使当年粮食减产二万多斤。广大贫下中农识破了阶级敌人的阴谋，狠狠打击了他们破坏生产，破坏技术改革的罪恶活动，保卫了文化大革命的成果，革命斗志高涨。该县平水公社广大社员，红心永向毛主席，立下愚公移山志，敢叫日月换新天，劈山引水，苦战一年零两个月，在悬崖岩下修筑了两里长的水渠，造出了十几层梯田。兴山县棒子区1970年六月间遇到了严重的雹灾，玉米苗被冰雹打坏，受灾面积很大。广大群众没有被雹灾吓倒，他们牢记毛主席的教导：“**下定决心，不怕牺牲，排除万难，去争取胜利**。”在党的领导下，奋战三天，把被打坏的玉米苗一棵棵扶正，培土追肥，终于战胜了天灾，获得了特大的丰收，全区粮食总产量超过了历史上最高年分。实践证明，广大群众有了毛泽东思想和毛主席的革命路线，掌握了辩证唯物论，就能战无不胜，攻无不克，就能改天换地，创造出人间奇迹。

玉米是一种重要的粮食作物和饲料作物，是湖北山区人民的主粮，常年栽培面积约八百万亩，主要分布恩施、宜昌、郧阳、襄阳以及鄂南山区各县，恩施、宜昌、郧阳三个地区又是玉米的集中产区，以兴山、秭归、长阳、五峰为例，玉米栽培面积占大秋粮食面积的60—70%。玉米又是高产作物之一，增产潜力大。就大面积看，湖北山区玉米平均产量只有200—250斤；就先进社队看，如兴山县棒子公社和平大队平均亩产为420斤；就丰产田看，不少已超过800斤、900斤，足以说明玉米是大有潜力可挖。因此，在湖北山区贯彻“**以粮为纲，全面发展**”方针，必须狠抓玉米生产，大力提高单产和总产。对保证湖北山区粮食上《纲要》具有重要意义。

毛主席教导说：“分析的方法就是辩证的方法。所谓分析，就是分析事物的矛盾。不熟悉生活，对于所论的矛盾不真正了解，就不可能有中肯的分析。”怎样把玉米生产抓上去？怎样提高玉米的产量？必须分析山区玉米生产的特点，总结和推广广大群众在三大革命实践中的先进经验。

目前，春玉米面积大，主要分布在高山和二高山，是玉米增产的主体。以兴山县为例，春玉米面积每年有15—16万亩，约占全县玉米栽培面积的75%，高山、二高山地区的气候特点是无霜期短，生育期中平均温度低，春季温度上升慢，秋季温度下降快。因此，较短的生长季节和玉米正常生长发育、取得高产的矛盾，是一个主要矛盾。

为了解决这一主要矛盾和其他矛盾，夺取春玉米高产和农业全面增产，广大贫下中农在三大革命实践中，以毛主席哲学思想为指针，以阶级斗争为纲，走大寨道路，综合运用农业“八字宪法”，实行科学种田，积累了丰富的经验。

1. 改土造田，改坡为梯，治山治水，大搞农田基本建设，为充分利用季节、地力和进行技术改革创造条件。

2. 改革耕作制度，增加复种，间作套种，改一熟为二熟、三熟，充分利用土地和季节，增加玉米和其他作物的产量。

3. 改用良种，推广玉米杂交种，以达到充分利用外县条件，发挥增产潜力。

4. 改革栽培措施，采用先进技术，改迟播和适期早播；改稀植为合理密植，改撒播为宽行密株播种，改粗放管理为精耕细作。

夏玉米（毁茬玉米）主要分布在低山区，毁茬玉米产量不高的主要原因是花期前后遭受伏旱和秋旱的影响。广大群众的实践经验是改毁茬为套种，采用早熟品种，采用育苗移栽，加强田间管理，使玉米花期能避过伏旱秋旱，或减轻干旱的影响，达到增产的目的。

湖北山区是三线建设的战略要地，粮食是宝中之宝。我们必须努力落实“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，为革命种田，为战备大力发展玉米生产，为开发山区，彻底改变山区面貌而斗争。

第一节 认识玉米，掌握规律

一、玉米与环境

毛主席教导我们：“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”。植物的生长和发育一刻也不能离开外界环境条件，植物和环境是互相联系、互相影响的。因此，为了种好玉米，我们必须了解玉米的特性，了解外界环境条件，如温度、光照、养分等对玉米生长和发育的影响。

（一）玉米对温度的要求

玉米原产于中南美洲（墨西哥和秘鲁）热带地区，从历史的系统发育过程中形成了喜温的特性。整个生育期都要求较高的温度，在一定温度范围内，温度增高，玉米的生长发育过程加快；温度降低，生长发育过程减慢。但在不同的生育期，玉米对温度的要求也有差异。

1. 种子发芽，玉米种子在6—7℃时可开始发芽，但发芽极为缓慢，容易受到土壤中有害微生物的侵染而霉烂，到10—12℃时发芽稍快，25—35℃时发芽最为适宜。为了做到既

要早播，不误农时；又要避免因过早播种引起烂种缺苗，所以，在生产上通常把土壤表层（5—10公分）温度达到10—12℃时，作为春季开始播种的适宜时期。过去说的“桐树开花，苞谷安家”就嫌太迟。

2. 抽雄与开花：玉米抽雄与开花要求较高的温度，以25—30℃为最适宜。温度超过35℃，就不利于玉米开花授粉。如在这种高温条件下又遇到大气干旱（空气相对湿度约30%时），玉米花粉因迅速失水而丧失生活力，以致不能完成正常的受精过程，产生大量的稀米和空穗，造成严重减产。根据湖北省山区历年的气候特点和玉米生产的实践经验，夏玉米（主要是麦茬玉米）抽雄与开花时期经常出现伏旱（七月中、下旬）、秋旱（八月份），气温常常高达38—40℃，严重影响玉米的开花散粉和受精。可见，伏旱和秋旱是造成本省低山平原和二高山地区夏玉米减产的一个重要原因。因此，为了使夏玉米高产、稳产，就必须发挥人的积极因素，采取有力措施，克服、减轻或避开伏旱、秋旱的影响。广大贫下中农在生产斗争中兴修农田水利，创造大寨田、海绵地、坑种等，都在不同程度上便利了灌溉，提高了土壤保水蓄肥的性能，克服和减轻了干旱的影响，起到抗旱保丰收的作用；他们创造的许多优良的间作套作方式、育苗移栽和双季玉米等，使玉米抽雄、开花期避开了伏旱和秋旱，有利于高产、稳产。

3. 子粒灌浆成熟：子粒灌浆仍要求较高的温度，在子粒乳熟期以后，要求温度逐渐降低，这样既能进行同化作用，又有利于干物质向子粒的转运和积累。在子粒灌浆，玉米成熟这段时期，要求日平均温度保持在20—24℃，如温度低于16℃或超过25℃，会影响淀粉酶的活动，使淀粉的转运和积累不能正常进行，造成结实不饱满。在低山平原地区夏玉米中经常发现“高温迫熟”的现象，就是当玉米进入灌浆期后，遭受高温影响，淀粉等干物质转运和积累受到阻碍，子粒迅速失水，未进入完熟阶段就被迫停止成熟，以致子粒不饱满，千粒重降低。在高山地区或低山平原秋玉米中，经常看到“低温延熟”现象，就是当玉米进入灌浆期后，气温下降，阻碍了光合作用和干物质的转运和积累，因而停滞在灌浆阶段，以致延迟成熟甚至不能成熟。

4. 有效积温与玉米的生长发育：在综合外界条件的作用下，必须满足玉米一生中对温度的要求，才能完成其生长发育的全过程。玉米的不同品种生长发育进程不同，生育期的长短不同，则所需的积温也不同。一般是生育期与积温成正比，生育期愈长，积温也愈大。

早熟玉米品种的生育期一般70—95天，要求积温1800—2200℃左右；中熟玉米品种的生育期一般为96—120天，要求积温2200—2500℃左右；晚熟玉米品种的生育期为120天以上，要求积温2500—2800℃或更高。因此，在种植、引种或改制时必须考虑满足玉米对积温的要求和分析当地、当季的积温，选用生育期适宜的品种才能得到成功。

（二）玉米对光照的要求

玉米是一种倾向短日照的作物，但又不是典型的短日照作物，即它在较短的光照条件下（8—12小时），能够较快地通过光照阶段，加速生长发育的进程。但在较长的光照（18小时）或连续不断的光照条件下也能发育，开花结实，不过发育进程较为延缓一些。

经过实验证明，玉米品种不同，对光照长短的要求和反应也不同：一般早熟品种对光照的反应不敏感，即无论在短光照下或长光照下都能通过光照阶段，只是在长光照下发育稍有延缓；晚熟品种对光照的反应较敏感，即在短光照下发育较快，在长光照下则发育大大延迟。

玉米是倾向短光照的作物，又是喜温的作物，因此，同一品种在不同纬度的地区种植，它的

生长发育进程就表现不同。从高纬度地区向低纬度地区引种，即北种南引，由于南方生育期中温度较高，光照较短，有利于玉米的生长发育，所以生育期就比同一品种在北方种植时缩短。相反，从低纬度地区向高纬度地区引种，即南种北引，由于北方生育期中温度较低，光照较长，因此，延缓了玉米的生长发育，所以生育期就比同一品种在南方种植时延长。例如，春杂二号在河北省唐山（北纬 $39^{\circ}40'$ ）春播，生育期需 120 天，如在贵州省贵阳（北纬 $26^{\circ}34'$ ）春播，生育期只需 104 天，缩短 18 天，说明北种南引，玉米品种的生育期随着纬度降低而缩短。又如云南文山白玉米在北京的自然光照下，出苗至抽雄就需要 71—83 天，完全不能吐花丝，如给予短光照处理，只要 40 天左右便能抽雄吐丝，说明南种北引，玉米品种的生育期随着纬度的增高而延长。这种规律性的变化，可作为我们进行玉米引种的依据。

（三）玉米对水分的要求

水分是植物生活的最重要的条件之一，细胞原生质的一切生理生化过程，只有在水分充足的条件下，才能顺利进行。玉米需水量较大，在进入腊熟期以前，植株的含水率都在 80% 以上，到完熟期植株含水率仍在 70% 左右。但玉米在不同的生育时期，对水分的要求是不同的。

种子发芽时，大约需要吸水 35—40%，才能萌发。玉米苗期植株小，叶面积小，需水量较少。土壤水分含量在 60% 左右，有利于幼苗生长。土壤水分超过 80% 以上时，因通气性不良，会影响幼苗的生长。湖北省春播时，一般土壤含水量比较充足，降水量较多，因此，春玉米苗期需要开沟排渍和采用深锄蹲苗的措施，以减轻土壤含水量过高对幼苗生长的影响。夏播和秋播时，苗期则可能遇到秋旱和伏旱，这时应采取抗旱措施，保证幼苗正常生长。

玉米从拔节期到抽穗期，随着植株生长发育的速度加快，需水量也逐渐增多。拔节后，平均日生长高度可达 10 厘米以上，抽雄前后平均日生长高度可达 20 厘米左右。这时叶面积较苗期增长了 5—10 倍，青重增长了 50—100 倍。营养生长和生殖生长都很旺盛；加上这时温度较高，叶面蒸腾作用加强，因此，需要大量的水分。据山东、陕西两省灌溉试验，在玉米旺盛生长期，一株玉米每昼夜耗水 3—7 斤（因每年气候条件不同而有差别）。又据山东农学院试验，抽雄前 15 天到雌穗开花前的气象条件影响雌穗的发育，降水量为 20—130 毫米，日照百分率 42—50%，温度 $25-27^{\circ}\text{C}$ 时对雌穗发育最有利。降水量少，日照强，温度高则不利于雌穗发育。因此，如果在这段时间发生干旱和高温，就会影响雌雄穗的分化发育，严重时，雌雄穗出现的间隔拉长，产生雄花不孕现象，甚至雌、雄穗不能抽出。

开花期是玉米新陈代谢最旺盛的时期，因此，需要大量的养分和水分。花期干旱和高温会阻碍雌雄花的发育，降低花粉粒花丝的生命，直接影响花粉发芽和受精过程，形成稀米、秃尖、空穗、空秆等现象。

玉米受精后到乳熟期因植株同化作用和蒸腾作用都很强，因此，仍然需要较多的水分，才能保证大量营养物质向果穗中输送贮藏。据山东农学院试验，在水分不缺的条件下，吐丝至乳熟期的平均温度低于 26.5°C ，日照百分率高于 50% 时，对种子的形成最有利。这段时间如果发生干旱，就会阻碍灌浆和干物质的转运、积累，使子粒不能饱满，千粒重降低。乳熟期以后则需要稍为干燥的气候条件，使子粒加速脱水，促进成熟。如乳熟期和腊熟期雨量过多，土壤中含水量过大，则不利于玉米的吸收活动，光合作用减弱，养分积累减少，也会影响子粒饱满程度，千粒重降低。

玉米一生中水分最敏感的时期是抽雄前 15 天至开花后 20 天，这个时期，常称为玉米

对水分要求的“临界期”。在这段时期必须保证有充足的水分（土壤含水率不低于60%），才能获得高产。

（四）玉米对矿物营养的要求

增施肥料对提高玉米的产量有显著的作用。试验证明，一般玉米地上部分的干物质产量达到2000斤时，大约要从土壤中吸取氮25斤，磷5斤，钾18斤。每生产100斤子粒，大约需要氮3.5—4斤，磷1.2—1.5斤，钾5—6斤。

氮素是玉米生长发育不可缺少的主要矿物营养元素，因此，合理施用氮肥可使植株秆壮叶茂，叶色浓绿，光合作用增强，生长旺盛。

玉米苗期缺氮，会引起生长缓慢，叶色黄绿；生长盛期缺氮则植株瘦弱，下部叶片尖端发黄，沿着主脉扩展，最后整个叶片变黄枯萎，不能形成果穗。

玉米吸收氮肥，苗期较少，大约只占需氮全量的3—5%。进入拔节到抽穗时期，植株生长旺盛，需氮量剧增，这时吸收的氮素约占需氮全量的60—70%以上。其余30%左右的氮素则在开花至乳熟期吸收。

磷素也是玉米生长发育必需的重要矿质营养元素。磷素与碳水化合物及氮化合物的代谢过程有密切关系。在缺磷的条件下，氮的代谢过程受到阻碍。玉米前期施用磷肥，可以促进细胞分裂和根系发育，增强玉米抵抗干旱和倒伏的能力。在灌浆和种子成熟时，磷素可以促进养分的运输和转化，使子粒饱满充实。

玉米缺磷时，幼苗根系发育差，生长缓慢，叶色紫红，形成红色苗。这是由于磷素缺乏，使碳水化合物的代谢过程受到阻碍，叶片中积累了多量的糖分而形成花青素的缘故。在开花时期缺磷能阻碍雌穗的发育，使花丝延迟抽出，雌穗受精不全，形成粒行不整齐的果穗。

玉米苗期吸收磷素较少，只占全量的2%左右；拔节到开花期间吸收磷素大约占全量的60—65%；灌浆成熟期吸收磷素大约占全量的35%。但因磷素的活动性很慢，一般均作基肥、种肥施用，或在玉米幼苗早期追施。这样才能被玉米植株充分吸收，提高肥效。

钾素能促进玉米植株营养物的合成与运转，使机械组织和厚角组织发育良好。在植株体内呈离子状态，不与其它有机物结合形成稳定的化合物，所以在植株内容易从老叶向新叶转移。因此，缺钾现象首先从植株下部的老叶中表现出来。缺钾时，玉米幼苗生长缓慢，叶子呈黄色或黄绿色，叶尖和叶缘呈灼伤状，逐渐黄枯，节间变短，根系发育不良，容易倒伏，造成减产。

玉米苗期吸收钾素较少，大约只占全量的3—4%。进入拔节以后，开始大量吸收钾素，到开花时就已吸收全部所需钾素，以后便停止吸收，而靠体内积累的钾素转移供应。因此，钾肥也以作基肥和早期追肥的效果较好。

除氮、磷、钾三要素外，镁、硼、锰、锌等微量元素也是玉米代谢所必需的。缺镁时首先是玉米下部叶片呈现缺绿征状，出现带绿色条纹，以致整片枯死。缺硼时往往使玉米根部变粗、植株矮化、抽雄困难、结实不良、果穗出现半边吐丝半边结实的现象。缺锰时叶脉间出现缺绿征状。缺锌时叶脉间出现缺绿征状、节间缩短、果穗变小。但是这些微量元素在一般土壤中并不缺乏，只在缺少这类元素的土壤中，适量施用才有效果。

二、玉米的生长发育

玉米的生长发育的进程是由本身的特性所规定的，同时又受综合的外界环境条件的影响。只有根据玉米的特性，又创造良好的外界条件，玉米才能正常地进行生长与发育。

(一) 玉米的生育期

毛主席在矛盾论中指出：“如果人们不去注意事物发展过程中的阶段性，人们就不能适当地处理事物的矛盾”。玉米的生长发育过程是有阶段性的。这些阶段是：

苗期：玉米从发芽到幼穗分化开始这一段时间，称为苗期。苗期是营养生长期，三叶期以前主要靠种子中胚乳的营养物质生长，三叶期以后就进行独立营养。苗期的长短受玉米品种特性和温度等综合的外界条件的影响而有变化，25—45天不等。一般春播早、中熟品种到苗期时植株高度大约50—70厘米，具有6—8片叶。

雌雄花发育期：从玉米主茎基部节间开始伸长、雄穗开始分化到雄穗抽出这一段时间，是雌雄花发育期。这一时期的特点是营养生长和生殖生长同时并进。玉米植株开始拔节，生出长叶片；内部的雌雄花器官也在迅速分化，新陈代谢旺盛，生长发育不断加速。拔节以后，如肥水充足，温度适合，平均每日生长高度可达10厘米左右，到抽雄前后，平均每日生长高度可达20厘米。

因品种和外界环境条件的不同，雌雄花发育期的长度也有变化，大约需30—45天。玉米雌雄花分化发育的过程是这样的：

玉米的雄穗是由茎顶端的生长锥分化形成的。它开始分化比雌穗早，大致是从拔节开始，经过生长锥伸长、小穗分化、小花分化和雄性器官发育形成四个时期，到雄穗抽出之前分化完成。湖北省低山平原地区春播时、中熟玉米品种，雄穗分化过程大约在五月中、下旬到六月中、下旬之间。从生长锥伸长、小穗分化到小花分化大约需要12—15天，雄性器官发育形成大约需要15—20天。

雌穗一般是在雄性器官发育形成期或稍前一些开始分化，以后雌穗与雄穗的分化发育同时并进，最后雌穗与雄穗性器官的发育大致同时完成。雌穗是由腋芽顶端生长锥分化形成的。玉米每节都有腋芽，通常只有主茎中、上部节位的腋芽发育成为果穗，其他节位的腋芽潜伏不发育。雌穗分化过程也经过生长锥伸长、小穗分化、小花分化和雌性器官发育形成四个时期。小穗分化从生长锥伸长不久开始，从雌穗基部逐渐向上分化，以后小穗分化和小花分化交叉并进。无论玉米的雌穗或雄穗，在小花分化的开始都是两性花，在一个小花中同时分化出雌蕊原始体和雄蕊原始体。而在分化后期，雌穗中的雄蕊原始体和雄穗中的雌蕊原始体分别退化消失，而成为单性花。从玉米的个体发育中反映了玉米系统发育的特点，可见原始的玉米是雌雄同花的植物。有时在玉米田间可看到两性花，这是由于不正常的外界条件影响玉米而出现的一种“返祖现象”。在湖北省低山平原地区，一般春播早、中熟玉米品种雌穗分化过程大致是在六月上、中旬，约需20天左右的时间。

玉米雌雄花发育期，特别是雄穗抽出前20天左右，是玉米生长发育过程中的重要阶段，也是夺取玉米高产、稳产的关键时期。在这个阶段中要主动采取有力措施，既要促使玉米植株健壮生长，具有发达的根系和强大的茎叶；又要促使雌雄花分化良好，争取穗数、穗大、粒数，决不能放任自流，坐失战机。

开花结实期：从开花受精到果穗成熟这段时期是开花结实期，这一时期以生殖生长为主。开花受精是玉米新陈代谢最强的时期。受精后约15—20天即达到乳熟期，这时仍进行强烈的光合作用、同化作用，需要较高的温度和充足的水分、养分。乳熟期中子粒含水量仍很高，达60%左右，干物质积累较少，只占完熟子粒干物质含量的15%左右。以后进入腊熟期，约10—20天，腊熟期间主要是体内营养物质的转运和积累，子粒中干物质含量迅速

增加,可达子粒干物质全量的85%左右,含水量下降到40%左右,胚乳由糊状变成腊状。最后即进入完熟期,这时仍有少量干物质向子粒转运和积累,子粒继续脱水,含水量下降到25—30%左右,达到完熟程度。开花结实期大约需要30—55天左右,受温度和光照影响而变化较大,其他条件适宜时,如温度较高,日照百分率较大,则成熟较快,否则,成熟过程就延缓。在湖北省低山平原地区,一般春播早、中熟玉米品种的开花结实期约30—40天。

(二) 从玉米植株形态特征掌握生长发育进程

唯物辩证法教导我们,不要把任何事物看成是孤立的、静止的、不变的,而应该把它们看成是互相联系的,相互依存的。玉米植株就是一个矛盾的统一体,它的各部分器官之间、形态和特性之间、生长和发育之间都不是孤立的,而是存在着内在的联系。兴山县的贫下中农从丰富的实践经验中掌握了玉米的生长发育规律,他们说:“胎苗未满月,幼苗未起节,壮苗起节抽长叶,结实开花挂红须。”形象地从玉米形态特征区分出玉米生长发育的阶段性。

根据多年观察,现将玉米植株的形态特征与生长发育进程的关系列表如下:

玉米植株的形态特征与生长发育进程的关系

生育阶段	植株外部形态		器官分化		生长发育进程	
	叶片数	特 征	雄 穗	雌 穗	起止日期	延续天数
苗期	5—6	未拔节,苗高约50厘米左右。	未	未	4/20—5/20	30 (不包括播种至出苗7—10天)
雌雄花发育期	7—9	开始拔节,抽出长叶片,茎基部变圆,株高80厘米左右,开始长支持根。	小穗分化 小花分化	未	5/21—6/初	11
	10—15	节间迅速伸长,长成喇叭口,株高150厘米左右。	雄性器官发育形成	小穗分化 小花分化	6月上旬	10
				雌性器官发育形成	6月中旬	10
开花结实期	16—17	抽出雄穗,株高2公尺以上。花丝相继吐出。	花粉粒成熟	卵细胞成熟	6月下旬	7—10
	同上	灌浆乳熟,果穗完全膨大,花丝变干,茎叶绿色。	种子的胚形成,胚乳呈糊状。		6/23—7/10	18
		腊熟,花丝干枯,下部老叶变黄。	种子全部形成,生理成熟。		7/11—7/22	11
		完熟,果穗包叶变黄,下部叶片黄枯。	种子变硬。		7/23—30	8

(注) 上表是以武汉地区春播的中熟玉米品种为依据制订的。

以上说明，从玉米植株形态特征的变化中就可以了解它生长发育的进程，从而有效地采取措施，控制或促进玉米的生长发育，达到高产的目的。

第二节 深耕整地、精选种子、适时早播、争取全苗

争取全苗是玉米高产的基础。影响春玉米出苗形成缺苗的原因是多方面的，必须进行具体的分析：

第一，湖北山区春季播种季节阴雨多，使土壤水分过多，由此引起土壤中空气不足，温度降低，以致种子发芽缓慢，造成烂种缺苗。尤其在低湿的平田、塇田和排水不良的白善土、死黄土田更容易发生这种现象。

第二，整地质量不好，播种盖土太深，大土块压住种子，使种子发芽后顶不出土，在土壤中闷死，造成缺苗。

第三，地下害虫为害造成缺苗。

以上是造成春玉米缺苗的外部条件。“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”。因此，种子质量好坏是决定全苗的内因。找出了造成春玉米缺苗的各种原因之后，就可以充分发挥人的因素，针对这些矛盾，采取有力措施，达到争取全苗，提高产量的目的。

一、深耕整地，创造适合玉米生长发育的良好条件

毛主席教导说：“秋开荒、秋翻地，可以减少虫害，可以促使土壤风化，又可保持水分，增加来年的收成。”解放前，由于地主阶级残酷的剥削和压迫，严重地阻碍了生产力的发展，农民缺耕牛，少农具，在山区还保留着原始落后的“刀耕火种”，根本不可能深耕土地，精耕细作。“革命就是解放生产力”解放后，由于党中央和毛主席的英明领导，劳动人民翻身作了主人，发挥出冲天的革命干劲，广大山区已大量实行秋季深耕土地，为春玉米增产创造了良好的土壤条件。据调查，1970年兴山县榛子公社，在大力支援三线建设、大搞治山治水、平整土地，劳力十分紧张的情况下，由于广大贫下中农和社员群众努力学习毛主席著作，发扬了“一不怕苦，二不怕死”的革命精神，合理安排劳力，集中使用耕牛，抢收抢耕，在十二月中基本完成了全部春玉米地的秋耕工作，一般耕层深5—6寸，翻耕质量也较好。

秋季深耕的作用是：

1. 秋季深耕可以炕土晒垆。翻耕的土壤经过晒垆，可以促进土壤中微生物的活动，加速土壤有机质（植株残留部分，栏粪等）分解成容易被植物吸收的养分。农谚说：“深耕一寸，等于上粪”，就是这个道理。

2. 秋季深耕可以改良土壤。翻耕的土壤经过秋季的风吹日晒，经过冬春的结凌解冻，土壤温度几热几冷，土壤结构几松几紧，可以加速土壤风化，使生土变成熟土，土层既疏松又落实，增加土壤保水、通气、蓄肥的性能，还可消灭地下越冬的害虫。

深耕土地，由于加深了土壤耕层，改良了土壤肥力，就有利于玉米的生长发育。大寨大队，采用前犁后套的办法，深耕六寸以上。采用轮流套耕的方法，在四年内把全部田地深翻一次。再结合施用大量有机肥料、客土改土等措施，创造了土层深厚，结构良好肥沃的“海

绵地”。据大寨大队的测定：在0—40厘米土层内，“海绵地”玉米的总根量比一般浅耕地增加了14.3%，细根量增加了一倍多。充分证明了深耕的“海绵地”玉米根系发育好，根扎深，分布广，可以从深层土壤中吸收水分和养分，增强了抗旱能力，促进了地上部的生长，从而保证了玉米的高产。

据恩施县柏杨深耕试验，也得到相同的结果。深耕的田地，玉米长得根深叶茂，因此秆粗果穗大，抗旱抗风空秆少。

春玉米地在秋季深耕的基础上，早春还应进行春耕耙田。秋耕要深，春耕要浅，要求耕深约三寸，不翻出生土。秋季直耕，春季就横耕，边耕边耙，达到田平土碎无渣垡，创造适合玉米种子出苗、生长发育的良好土壤条件。

二、进行沟厢改革，提高播种质量

毛主席教导说：“马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。”前面已经分析到，湖北山区春季雨水多，以致土壤含水过多，使土壤中空气缺乏，温度下降，造成“烂种缺苗”，以及整地质量不好，盖土太深，土壤结壳，造成“闷死缺苗”，是影响春玉米全苗的重要原因。因此，因地制宜地进行沟厢改革提高整地和播种质量，是保证全苗的有效措施。

凡平田、塍田、埧田和土质粘重容易渍水的田地都应开沟作厢，做到深沟窄厢，沟直厢平。面积大的田块，要在周围开围沟，田中开主沟，横腰开腰沟，形成畅通的排水沟道，下雨后能及时排走渍水。

要注意提高整地质量、播种质量和掌握播种适宜的深度。播种的深浅，因地区、土质品种等因素而不同；在湖北山区，春季多雨，土壤湿重，播种不宜过深，盖土1.5—2寸较好。金皇后品种芽子软，顶土力较弱，播种要浅些，二子黄等品种芽子硬，顶土力较强，可适当深播。兴山县榛子公社和平四队，改变了过去一犁播种一犁盖土、深播深盖的方法，实行犁沟播种、中耕器盖土、深播浅盖、播后轻耙的方法，播种深约3寸，盖土约1.5寸，显著地提高了播种质量，提高了出苗率。

三、精选和处理种子，提高种子的质量

“外因通过内因而起作用”，好种才能出好苗，种子的质量对出苗好坏和产量高低有密切关系，因此，必须精选种子，提高种子质量。广大贫下中农遵照毛主席“精益求精”的教导，认真选种，大大提高了种子质量。

兴山县榛子公社和平四队和青山公社一大队二小队对玉米选种积累了丰富的实践经验，对玉米品种一般实行了三选留种的方法：

一是田间株选：选择的标准是株高适中、果穗大、或有双穗、果穗结在腰部、成熟早。在成熟之前，到田间按上述标准选单株，当选的单株用刀削去果穗上部的茎叶作记号，以后单收。

二是室内穗选：选择的标准是具有亲本品种的特点，穗大粒满成熟好，没有病虫害。

三是播种前粒选：一般只清除发霉和杂色的子粒。

各地贫下中农根据实践经验，因果穗中部的种子长得饱满，具有出苗快、幼苗壮的优

点，采用去头去尾留中间的方法，只用果穗中部的种子播种。

湖北山区春玉米幼苗受地下害虫为害较重，有时甚至可以造成整块田缺苗。因此进行种子处理，既可防治春玉米苗期地下害虫，也可防止烂种缺苗。是保证全苗的重要措施。

1. 药剂拌种：100斤玉米种子用3两6%的可湿性666粉拌种，用干种子和药拌匀后播种。

2. 药剂拌盖子肥：兴山县榛子公社和平大队经验，每100斤盖子肥中用5—8两6%的可湿性666粉拌合均匀后，在玉米播种时施用。

3. 浸种催芽：可用冷水浸种一昼夜，或“两开一凉”温汤浸种半天，使种子吸足水分，放在室内催芽，等大部分种子芽长约一颗米粒长时，抢晴播种，可以减少因土壤低温烂种缺苗现象，加快出苗速度，而且出苗整齐。

四、适时早播，争取主动，保证全苗。

毛主席教导我们要“不失时机地掌握生产环节”。农谚说：“春争日，夏争时”。都说明在农业上掌握生产季节和争取时间的重要性。湖北山区（高山和二高山）全年无霜期短，生育季节中温度较低，延缓玉米的生长和发育过程，甚至不能完全成熟，因此，与天争时，改迟播为适时早播，有利于玉米增产，有利于在生产上争取主动。

玉米种子出苗，受内因和外因的共同影响，只要是健全的玉米种子，又有适合的外界条件，就能够正常出苗。玉米种子出苗所需的外界条件，就是温度、水分和空气。只要土壤表层的温度达到 10°C — 12°C ，又含有适合的水分和空气，土壤表层疏松不板结，玉米就能正常出苗。过早播种，由于土温没有达到玉米发芽的要求，就会造成烂种而缺苗；晚播虽然出苗较好，但在无霜期较短的山区，常使玉米不能完全成熟而减产。因此应该适时早播。玉米适时早播的好处是：第一，能够抢住季节，便于组织劳力，使大面积的玉米都能及时下种。第二，早播可以避免伏旱和减轻秋旱影响，当出现伏旱时，春玉米花期已过；当秋旱出现时，春玉米灌浆期已过。因此受伏旱和秋旱为害较轻。第三，使玉米的营养生长期（苗期）和雌雄穗分化发育期都适当延长，保证了充分的生长发育，打好玉米后期丰产的基础。晚播则相反，由于播种后温度高，促使苗期缩短，营养生长不足就进入生殖发育阶段，以致降低产量。农谚说：“早庄稼，晏苗稼。”就是这个道理。据恩施县三岔区燕子公社春光二队（二高山）的实验结果：当地大子黄品种，4月9日播种的亩产504斤；4月19日播种的亩产514斤；4月29日播种的亩产497斤；五月九日播种的亩产450斤。充分说明玉米适时早播产量高，晚播产量低。

“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的”任何一项技术革新都要经过斗争。改迟播为适时早播也不例外，如长阳县三渔公社灯塔大队（低山区）；1965年大队党支部号召抓住季节，适时早播，采取春分（3月下旬）播种。阶级敌人就进行破坏，胡说：“58年的影本捡起了！”具有保守思想的说：“桐子开花，玉米安家，今年春分播种，又出了奇迹！”充分反映出技术革新中激烈的阶级斗争。在大队党支部的领导下，开展了大辩论，粉碎了阶级敌人的破坏，批判了落后保守思想，认识了适时早播夺取丰收的意义，掀起了播种高潮。全大队380亩春玉米在清明前（4月上旬）一星期播完，比往年提早10天，出苗整齐，获得了高产。

1970年，兴山县榛子公社和平四队（高山区）打破了历年迟播的习惯，在4月8日试播