

山西人民出版社

杂交高粱栽培技术

农业科技丛书



2616
778



杂交高粱栽培技术

郝驼兰 编写

山西人民出版社

杂交高粱栽培技术

郝驼兰 编写

责任编辑 李金保

*

山西人民出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 2.625 字数: 49千字

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

印数: 1—1,500册

*

书号: 16088·221 定价: 0.30元

前 言

农业是国民经济的基础，发展农业是关系到国计民生的一件大事。

要加快农业的发展，各地的经验证明，除了靠党的政策外，还必须靠科学技术。特别是随着农业生产责任制问题的解决，科学技术在发展农业中的作用越来越明显，它和农民自己的生活、命运的联系也越来越密切。广大农民从生产、生活的实践中，已逐渐认识到这一点。所以，他们迫切需要懂得农业科学的基础知识，掌握科学种田的技术。为此，省农委、省科协和山西人民出版社共同组织编辑出版了这套《农业科技丛书》。

丛书内容包括农、林、牧、副、渔等方面的科学技术。每种书的作者，都是选择了具有专业知识和生产经验的同志担任，并聘请了我省有声望的专家、学者负责审稿工作。

在丛书的编写中，强调要面向我省农村，紧密联系我省农业生产的实践，传统生产经验同现代科学技术相结合，基础知识与应用技术相结合，以应用技术为主。同时，也注意了丛书的系统性、科学性和稳定性，文字力求通俗易懂，深入浅出。因此，这套丛书不仅可作培训农村干部、技术员的教材，而且也可作广大农民、知识青年自学的读物。

为了早日出版，以应急需，丛书内容或文字，可能有推敲不够之处，恳切希望读者提出修改意见，以便再版时改正。

丛 书 编 委 会

一九八三年五月

目 录

一、杂交高粱的栽培历史及其增产原因	(1)
(一) 杂交高粱的栽培历史.....	(1)
(二) 杂交高粱增产的原因.....	(3)
(三) 杂交高粱的优点.....	(4)
二、杂交高粱的植物学特征	(8)
(一) 根.....	(8)
(二) 茎.....	(11)
(三) 叶.....	(14)
(四) 花序.....	(16)
(五) 籽粒.....	(18)
三、杂交高粱对环境条件的要求	(21)
(一) 对温度的要求.....	(21)
(二) 对水分的要求.....	(22)
(三) 对日照的要求.....	(24)
(四) 对土壤的要求.....	(25)
(五) 对肥料的要求.....	(25)
四、杂交高粱如何促全苗	(27)
(一) “三墒”整地, 蓄水保墒.....	(27)
(二) 因地制宜, 适期播种.....	(28)
(三) 掌握浅播, 提高质量.....	(29)
(四) 浸种拌种, 保证全苗.....	(30)
(五) 适时镇压, 破除板结.....	(31)
(六) 混籽播种, 助苗出土.....	(31)

(七) 丘陵旱地, 抗旱播种·····	(32)
(八) 移苗补栽, 确保全苗·····	(33)
五、怎样确定杂交高粱的合理密度·····	(35)
(一) 根据杂种特性确定适宜密度·····	(35)
(二) 根据气候条件和播种期确定适宜密度·····	(36)
(三) 根据地势和水肥条件确定适宜密度·····	(36)
(四) 根据种植方式确定适宜密度·····	(37)
六、促控结合, 加强田间管理·····	(39)
(一) 苗期管理·····	(41)
(二) 拔节至抽穗期间的管理·····	(43)
(三) 开花、灌浆期间的管理·····	(46)
七、杂交高粱主要病虫害的防治·····	(48)
(一) 地下害虫的防治·····	(48)
(二) 高粱蚜虫的防治·····	(49)
(三) 高粱黑穗病的防治·····	(50)
(四) 高粱叶斑病的防治·····	(51)
(五) 玉米螟和高粱条螟的防治·····	(52)
八、杂交高粱的间、套、混作·····	(53)
(一) 间作、套种的好处·····	(53)
(二) 间作套种的原则及其形式·····	(55)
(三) 带、复种植的栽培技术·····	(61)
(四) 杂交高粱的育苗移栽·····	(62)
九、杂交高粱栽培的新技术·····	(65)
(一) 具有特异性状的新组合已培育	

成功·····	(65)
(二) 采用地膜覆盖一年两熟·····	(68)
(三) 利用无霜期长的自然条件一年 两熟·····	(69)
(四) 杂交高粱的规范化栽培·····	(70)

一、杂交高粱的栽培历史及其增产原因

（一）杂交高粱的栽培历史

我国栽培杂交高粱是从1956年引入高粱不育系3197A和保持系3197B以后，由中国科学院遗传研究所进行了不育系的繁殖和选配了新组合后开始的。1958——1961年从300多个杂交组合中选出了10个较优良的杂交种，开始在各地试种。1965年发展到全国13个省、市的300多个单位，都取得了极其显著的增产效果，受到了各地广大农民群众的普遍欢迎。

山西栽培杂交高粱是从1963年引进3197A和3197B开始的。1964年山西省农业科学院原汾阳经济作物研究所利用引进的不育系3197A与汾阳当地的农家品种三尺三高粱（恢复系）配制成功了闻名全国的晋杂5号高粱杂交种，曾先后在全国22个省、市种植，推广面积最高达1400余万亩，并支援了朝鲜、坦桑尼亚等4个国家，受到了1978年全国科学大会的奖励。到1981年全省配制成功并经过省农作物品种审定委员会审定推广的高粱杂交种已有9个，在全省推广面积达到270.98万亩，占到当年全省高粱的播种面积310.28万亩的

87.3%，把全省高粱的亩产由推广杂交高粱前的200多斤提高到现在的400多斤，单产几乎翻了一番。

山西省栽培杂交高粱以忻州地区发展较快，当时的中国科学院遗传研究所的科研人员与忻州地区农科所的科研人员在忻州六石大队蹲点，研究、示范、推广了杂交高粱，因而带动了忻地区州和全省杂交高粱的推广工作。从表1所列的资料就可以看出忻州地区杂交高粱的发展情况。它基本上反应了全省杂交高粱的发展概况。

表1 山西忻州地区杂交高粱发展情况 （单位：亩）
（山西省种子公司资料）

年 份	推广面积	繁殖不育系	配制杂交种
1964	0.2	0.4	0
1965	200	113.6	627.5
1966	21407	158.0	4668.7
1967	89267	135.2	6345.9
1968	18975	133.3	7255.1
1969	423699	686.5	24387.2
1970	892518	1942.3	35878.6
1971	931000	1158.5	38605.9
1976	976340	979	35829
1977	835500	1380.1	33995
1978	914581	1751.8	37037
1979	897700	731.0	25731.5
1980	790348	304.0	19511
1981	687601	850	21918

（二）杂交高粱增产的原因

杂交高粱是靠第一代的杂种优势而增产的。杂种优势是指两个以上的植物种、亚种、品种（自交系）的遗传基础不同的亲本杂交产生的杂种第一代，它比双亲生长健壮、抗逆性强、适应性广、丰产性能高，这种表现就叫做杂种优势。

1. 雄性不育优势在不断完善

杂交高粱就是雄性不育优势的利用，这种杂交优势利用理论在不断发展和完善。

四十年代初，一些学者把各种作物的雄性不育概括为三种类型：即核质互作型、细胞型和核型；后来随着科学工作的进展，有人把雄性不育划分为两大类，即核质互作型和核型。近年来，又有一些学者根据新的研究资料，提出雄性不育性的核质协调学说，这一学说认为，各种作物的雄性不育或可育，都受细胞质因子和核内基因的共同控制。如细胞质因子和核内基因互相协调，则表现雄性可育；如果通过杂交或变异使相互不协调的细胞质因子与核基因组合在一起，就会产生雄性不育性。通过杂交再引入与细胞质协调的核基因，就能恢复可育性。核质协调学说比三型学说或二型学说可以更完善地解释雄性不育和遗传现象。

2. 细胞结构及受精浅释

每个生物体都是由无数个细胞构成的，细胞是生物体组成的基本单位。细胞由细胞壁、细胞质、细胞核三部分组成。打个简单的比方来说，细胞就好比一个鸡蛋，蛋壳就是细胞壁，蛋白就是细胞质，蛋黄就是细胞核。当杂交高粱受

精时，花粉粒在柱头上发芽，花粉管伸长到子房里放出精核与卵子结合，细胞质不进入母体。这样，新物体结合子的细胞质成份是母体的，细胞核的成分一半是父体的。而决定高粱性状的因素存在于细胞核中，所以杂交种一代性状是在显性规律与外界环境条件统一的基础上表现出来的。如图 1 所示，

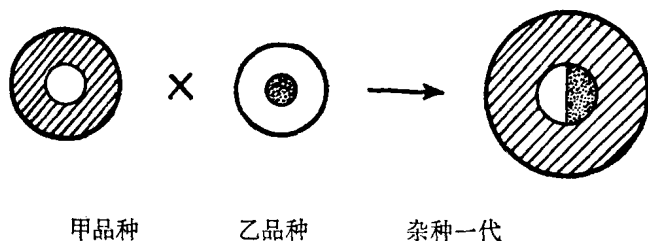


图 1 受精遗传方式模式图

(三) 杂交高粱的优点

1. 产量高 杂交高粱具有十分明显的杂种优势，经过多年生产实践证明，它比普通高粱优种一般增产40%以上，有的甚至成倍增产。据1966年忻州地区的5个县17个生产大队的调查，杂交高粱平均亩产963.2斤，比当地普通优种高粱增产50%左右。1969年忻州、晋中两个地区种植杂交高粱62万亩，平均亩产600斤以上，比当地高粱增产近两倍。同年全省各地还涌现出许多大面积高产典型，昔阳县5000亩旱地杂交高粱，平均亩产800斤；忻州六石大队1000亩杂交高粱，平均亩产1000斤。1970年榆次县西范大队130亩晋杂5号，亩产达到1500多斤。定襄县六十年代初期，种植当地农

家品种高粱六、七万亩，亩产只有161——223斤；自1968年大面积种植杂交高粱以来，产量逐年上升。1968年全县种植10万亩，平均亩产301.4斤；1981年种植14万亩，平均亩产872斤，其中一半以上面积亩产超过了千斤。山西全省由于推广了杂交高粱，高粱亩产量由推广前的200多斤增加到1982年的近500斤，单产翻了一番多。许多地方群众高兴的说：“科学种田威力大，五号高粱人人夸，亩产能过一千五，抗灾备荒的好庄稼”。

2. 适应性广，抗逆力强 杂交高粱不仅高产稳产，而且适应性广，抗逆力强，不论水地、旱地、坡地、垣地、下湿盐碱地都可种植，都能增产。

(1) 抗旱耐瘠 杂交高粱的根系发达，入土深度可达一米以上；根系细胞具有较高的渗透压，从土壤中吸收水分的能力很强；茎叶表面有一层白色的蜡质，表皮组织紧密，能够减少本身水分蒸发；叶片表面的气孔总面积小，空气干旱时叶片能够自动卷缩，植株呈暂时休眠状态，可以抵抗土壤干旱。例如，我省忻州地区1965年，遭到了百年未见的干旱，在高粱生长期间，从未下过一场透雨，总降雨量仅103.5毫米，杂交高粱仍然获得高产。同年河曲县上榆皮洼大队在海拔1200多米的干山头上，种植的38亩晋杂5号高粱，平均亩产达802斤，最高亩产达1192斤。1965年河北省冀衡农场在二百多天没有下过透雨的情况下，晋杂5号等杂交高粱亩产仍达到450斤至500斤，比当地普通高粱增产50%以上。因此，杂交高粱是抗旱的好庄稼。

(2) 抗涝耐盐碱 杂交高粱抗涝能力很强，忻州芦野大队，1966年种植的忻杂3号高粱，因地势低洼下湿，在八月份连遭两次水灾，高粱在2尺多深的水中持续了很长时间，

最后亩产仍达到704斤,比当地高粱增产一倍多。汾阳县西陈家庄大队,1966年发生洪灾,70亩晋杂5号亩产仍达830斤,比当地品种一把抓高粱增产一倍以上。其中有五亩晋杂5号在2尺深的积水中浸泡了60天,亩产仍达550斤,而当地高粱早已枯死。因此群众称杂交高粱是抗涝的庄稼,“北方的水稻”。

杂交高粱不仅抗涝,而且耐盐碱。例如,山西省忻州令归生产大队,曾在下湿盐碱地种植2120亩杂交高粱,平均亩产达400多斤,比当地高粱增产近一倍。汾阳县西陈家庄大队,在4亩重盐碱地上,用晋杂5号和当地的一把抓两个高粱品种进行对比试验,晋杂5号每亩保苗5000株,亩产550斤,而一把抓每亩保苗仅有738株,亩产88.5斤。河北省沧州地区农业科学研究所的试验资料证明,播种时,0—15厘米土壤耕层内的含盐量达0.328%时,杂交高粱能正常出苗,孕穗前土壤耕层内的含盐量达0.541%时,仍能正常生长,比在同样条件下种植普通高粱增产57.7—64.1%。由于杂交高粱耐盐碱,被群众称为“碱地之花”。

(3) **抗病力强** 杂交高粱比普通高粱抵抗黑穗病力较强。据忻州、昔阳、榆次等地调查,晋杂5号等杂交高粱,在推广盛期,一般发病率均在1.5%左右,而离石黄等普通高粱黑穗病的发病率高达10—15%左右。

3. **制种简便** 杂交高粱制种比玉米制种简便,不用人工去雄。高粱不育系的繁殖和制种,只需要两个隔离区,比玉米容易的多,因此,更便于在生产上推广应用。同时,制种产量也比玉米高,例如,忻州地区1967年配制杂交高粱7104亩,繁殖不育系140亩,平均亩产种子183.1斤,父、母本合

计,亩产可达366.2斤。1968年汾阳县贾家庄生产大队配制晋杂5号20亩,亩产700斤,父、母本合计可达980斤。定襄县砂村大队科研组,在8亩制种田上,连同父、母本,亩产高达1364斤。这些都为全省杂交高粱的制种创造了经验。

4. 育种速度快 利用雄性不育系选育杂交高粱的一个重要特点是,能够在较短的时间内选育出适合于不同地区,不同自然气候条件下的优良组合,还可以根据生产上的要求,选育出具有不同用途的杂交种,这对农业和轻工业均有很大的经济价值。我省选配杂交高粱新组合的效果和速度,要比人工去雄杂交选育新品种的速度快得多。杂交高粱制种繁殖系数大,制种亩产一般可达200斤以上,每亩大田生产用种按千斤计,一亩制种田可供50亩大田应用,这也有利于杂交高粱的推广。

5. 用途广、品质较好 多年来经过生产实践和有关单位对杂交高粱的品质鉴定,大部分杂交高粱的品质比普通高粱品质好。一般玻璃质较多,含鞣酸少,出粉率高。据汾阳杏花村酒厂对晋杂5号进行化验分析,证明它比农家种一把抓、离石黄等品种蛋白质含量高1.25—1.31%,出酒率高1.3—13.2%。1970年以后培育的晋杂1号、1980年配制的吕杂2号等杂交种,使杂交高粱的品质又提高了一步,已在晋中、吕梁地区和辽宁省海城县、锦西县、河北省唐山地区等地示范、推广,深受当地群众的欢迎。随着科学技术的不断发展,高产优质的杂交高粱新组合将源源不断问世,供生产上推广应用。

二、杂交高粱的植物学特征

杂交高粱属于一年生的禾本科作物，包括30多个一年生和多年生种。它的植株形态由根、茎、叶、花序和籽粒五个部分组成。为了认识、掌握、利用这些特征，给栽培杂交高粱打好基础，必须将这些特征作一简要的叙述。

（一）根

高粱的根完全是纤维状的须根，为纤维根系，比其它禾谷类作物的根系发达，分布面积大，根系多而入土深，所以抗旱能力比较强。

高粱的根系，以靠近地下的茎节为中心，向四周伸展入土。根据试验，植株地上部分长出6—8片叶子时，根系入土深度可达1—1.5米，分布范围可达80厘米；成株的根系入土可达140—170厘米，分布范围可达120厘米左右。从这些根系上又生出许多小根，小根上又长出许多根群，根群的分布一般在接近地面的20—30厘米之内。据观察，杂交高粱比普通高粱有更发达的根系。

高粱根系分布的大小，与水分的多少关系很大。一般在土壤中水分越多，根系的发育就越弱；在土壤中或是下层土

壤中水分缺少时，根系的发育也同样不会好。通常根系在疏松的土壤中，比在紧密的土壤中要发达的多。此外，品种类型不同，根系发达的程度也不相同。

根据大面积生产实践证明，高粱的根系发育越弱，植株的抗旱能力就越差，吸收利用土壤中深层的水分和养分就越少，因而获得的产量也就越低。

高粱的根系在其最嫩部分，要长出大量根毛。这些根毛随着根的衰老死亡后，幼嫩部分又长出新的根毛。与其它作物一样，高粱的根毛是吸收器官，它从土壤中可以吸收大量的水分和养分。

高粱的根系由于发生时期和部位的不同，又可分为初生根、次生根和支持根三种（如图2）。

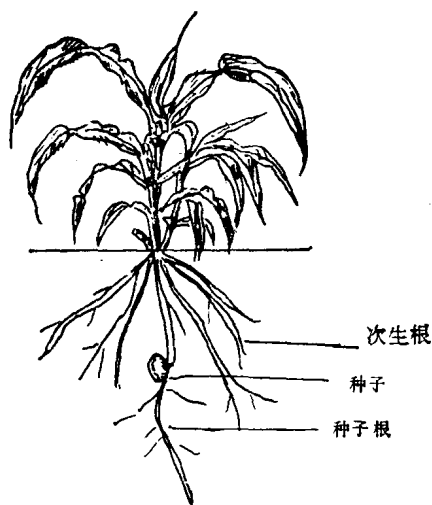


图2 高粱的初生根和次生根