



高粱栽培与制种

辽宁农学院农学系编

辽宁人民出版社

高粱栽培与制种

辽宁农学院农学系编

辽宁人民出版社

一九七七年·沈阳

高粱栽培与制种
辽宁农学院农学系编

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行
朝阳县印刷厂印刷

字数: 72,000 开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张3 $\frac{1}{4}$
1977年11月第1版 1977年11月第1次印刷

统一书号: 16090·62 定价: 0.24元

目 录

一、改土深耕、增施基肥，打好丰产基础·····	3
(一) 改土造田·····	3
(二) 深耕整地·····	6
(三) 增施基肥·····	10
二、一次播种确保全苗·····	14
(一) 精选与处理种子·····	14
(二) 适时播种·····	17
(三) 提高播种质量·····	21
(四) 施好种肥·····	25
(五) 防治地下害虫·····	31
三、合理密植·····	34
(一) 合理密植为什么能增产·····	34
(二) 因地制宜、合理密植·····	42
四、田间管理·····	45
(一) 苗期管理·····	45
(二) 中期管理·····	59
(三) 后期管理·····	84
五、杂交高粱的制种·····	96
(一) “三系两田”与杂交高粱的关系·····	96
(二) 制种技术·····	101
(三) 不育系小花败育及其防止途径·····	115

高粱是我省主要粮食作物之一。

高粱是营养丰富的粮食、饲料作物，又是酿酒、制淀粉、造纸、编织等用途广泛的工业原料。近年来选育的粮糖兼用高粱，茎秆还是制糖的好原料。积极种好高粱，对贯彻执行毛主席提出的“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，加速社会主义建设，“把国民经济搞上去”，巩固无产阶级专政，都具有极其重要的意义。

高粱具有广泛的适应性和抗逆性，既抗旱、抗涝，又耐盐碱，因此，群众说它是“铁杆庄稼”。无论平原肥地、干旱丘陵、涝洼盐碱地均可种植，栽培范围较广，我省历年播种面积都在1,500万亩左右，遍布省内各地。

推广高粱杂交良种，是迅速提高高粱产量的一项有力措施。杂交高粱具有强大的杂种优势，增产潜力大，一般可增产30%以上。但文化大革命前，由于刘少奇反革命修正主义路线的干扰和破坏，杂交良种一直被局限在少数试验地里，没能得到推广。文化大革命以来，各级党委十分重视推广杂交良种，把种好杂交高粱作为一项加速粮食生产发展的重要措施来抓，实行领导、群众、科技人员三结合，大搞群众运动，使杂交高粱迅速普及推广。几年来，我省由文化大革命前的不足万亩，发展至1971年的700多万亩，1974年杂交高粱种植面积达到全省高粱种植面积的70%，至1976年已达到90%，实现了良种化。

在高粱种植的生产实践中，广大贫下中农不仅创造了大面

积高产典型，还总结出了许多高产栽培的新经验。如一次播种保全苗、合理密植、前重后轻的追肥经验以及制种夺高产等经验。但是，我省高粱生产还很不平衡，有万亩超千斤的社队，也有亩产二、三百斤的社队，说明高粱的增产潜力还很大。我们要遵照毛主席关于“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”的教导，坚持以阶级斗争为纲，大搞农田基本建设，综合运用农业“八字宪法”，广泛开展科学实验，掌握高粱丰产栽培规律，不断探索增产的新途径，尽快把高粱生产促上去，为普及大寨县做出贡献。

一、改土深耕、增施基肥， 打好丰产基础

高粱生长发育所需要的水分、无机养分主要通过根系从土壤中吸收，而根的吸收作用与土壤水、肥、气、热条件有密切关系。因此，土壤状况对高粱生长有直接影响。虽然高粱对土壤适应性较强，但并不是在各种土壤上都能丰产。要获得高产，必须创造有利高粱生长的土壤环境，这是夺取高粱高产的重要基础。我省高粱有很大部分种植在瘠薄岗坡或涝洼盐碱地上，产量低而不稳。因此，搞好以改土治水为中心的农田基本建设，增施粪肥，不断提高土壤肥力，对夺取高粱高产稳产尤为重要。

（一）改土造田

1. 修建梯田

我省高粱有相当比例种植在山坡丘陵，由于土薄地瘠，跑水、跑土、跑肥现象严重，产量很低。修建水平梯田是丘陵山区防止水土流失，变“三跑”为“三保”，建设旱涝保收，高产稳产农田的根本措施。在修建梯田过程中，各地群众坚持高标准，严要求，努力做到田面平整，坝埂牢固，坚持采取增施有机肥料，客土改良，精细整地等综合措施，不断改良与培肥土壤，使其具有高产稳产的肥力基础。山坡岗地地势较高，

光照充足，通风良好，只要经过治理，在相同条件下，增产潜力往往较平地大，一般可比平地增产10~30%。地处西部半山区的锦西县黄土坎公社，山坡地占71.4%，过去亩产仅二、三百斤。1972年以来，深入开展“农业学大寨”运动，大搞以改土治水为中心的农田基本建设，修建梯田，基本建成一人一亩旱涝保收田，粮食产量大幅度增长。1975年全社万亩高粱亩产达千斤，1976年又战胜低温寡照自然灾害，获得亩产1,200斤的大丰收。

2. 修条台田

全省有三分之一以上的高粱分布于低洼盐碱地，受水涝、盐碱影响，产量低而不稳。改良涝洼地，兴修条台田是一项重要的增产措施，条台田的主要作用在于排除地面积水、降低地下水位和防止盐分在地表积聚。一般在地势低平、盐碱轻的地块修条田；涝洼盐碱重的地块修台田。几年来，我省广大贫下中农，改洼治碱已取得显著成绩。如台安县高举红旗学大寨，苦战三年，全县100万亩耕地有75万亩实现了条田、台田化，基本解决洪水、内涝、盐碱危害，产量迅速增长。其中达牛公社达牛大队，1974年1,700亩高粱获得亩产1,300斤。辽中县西房身大队，发扬自力更生，艰苦奋斗精神，把涝洼盐碱地改造成“沟沟相通、道道相连、林带成网”的千亩条田、台田，粮食大幅度增长，高粱单产超千斤。

3. 客土改良

我省各地均有面积不等的砂土或粘土地种植高粱。砂土漏水漏肥，温度变化大，发小苗而无后劲；粘土板结不透气，耕作困难，春季冷浆，不发小苗发老苗。砂、粘土都不适宜高粱生

长，必须加以改良。改良的办法是砂掺粘、粘掺砂。往砂土地里掺河泥、粘土、草炭、泥炭等粘性土，增加有机物质；往粘土地掺砂子、炉灰渣等疏松物质。通过耕翻、增施有机肥料使砂、粘土充分混合，逐渐改良成砂粘适中、保水保肥的壤土。一般壤土通气透水良好，有较高的氮、磷含量，很适宜高粱生长。据海城镇公社调查，壤土型的河淤土较砂土可增产高粱20%，比粘土地增产10~33%（表1）。辽阳市西马峰公社野老滩大队、辽中西房身大队，以大寨为榜样，大搞改土治土，以土压砂，以砂压碱，坚持常年，将盐碱风砂地变成了肥沃良田。西房身大队二队，自1964年以来，逐年在盐碱地上压河淤土万斤以上，至1973年高粱亩产提高至831斤，比未压前增产六倍多。

表1 不同土质与高粱增产效果

（海城镇公社 1964年）

质 地	土壤名称	地块数	亩产（斤）	增产（%）	机械组成
粘 土	黄粘土	12	428	100	由 细 至 粗 ↓
	黑粘土	11	402	94	
	黄 土	6	510	119	
	杂 土	10	512	119	
壤 土	河淤土	5	569	133	
	黑 土	10	462	120	
砂 土	砂 土	12	473	121	

(二) 深耕整地

深耕整地是改善土壤水、肥、气、热状况，为高粱出苗、生长创造良好土壤环境的重要措施。

1. 深耕

高粱是深根作物，根系发达，入土较深。深耕可以不断加深耕作层，扩大根系伸展范围，提高土壤供水、供肥能力，使高粱获得高产。

①深耕的作用

1) 深耕能够改善土壤物理状况，增强蓄水保水能力；深耕打破了犁底层，使耕层土壤疏松，孔隙度增加，便于接纳雨雪，因而增强了土壤蓄水保水能力。据锦州市农科所试验，深耕较未深耕一米土层内总蓄水量增加7.3~11.3吨/亩。同时由于深耕增加了土壤大孔隙，削弱了毛管作用，减少了水分蒸发，使土壤抗旱保墒能力增强，在我省春旱条件下，对高粱播种保苗，培育壮苗非常有利。

2) 深耕能够提高土壤有效养分：深耕后土壤孔隙度增加，通气良好，好气性微生物活动增强，加速了有机质的分解转化，使土壤有效养分增加，能为高粱生长提供更多的营养。深耕结合施用有机肥料，还能不断提高土壤肥力，为高粱高产稳产打好基础。

3) 深耕能促进根系发育：由于深耕加深了耕作层，增加土壤有效养分，从而为根系发育创造了有利条件。据调查，在浅耕10~13厘米时，高粱根系分布多集中于18厘米表层内；深耕26厘米，根系发展至21厘米；深耕33厘米，根系分布集中于

23厘米耕层内。深耕扩大了根系伸展与吸收范围，能够利用较深土层内的水分养分，促进地上部良好生长，使产量提高。据海城调查，深耕（机耕）较浅耕（畜耕）可增产10~20%左右。同时由于深耕促进了根系发育，能够提高高粱的抗旱耐涝能力。盐碱地深耕由于毛管作用减弱，抑制了盐分上升，并因透水性增强，便于淋洗盐分，有利于高粱保苗和根系发育。

4) 深耕能减少杂草和病虫为害：深耕可将土壤表层杂草种子和根茎翻入土壤下层，抑制其发芽和再生能力，减轻苗期杂草的为害。同时深耕可将表土中的害虫病菌翻到耕作下层，改变其越冬环境而减弱繁殖能力或使其窒息死亡。

②深耕时间

秋季深耕距离播种时间较长，能有效地接纳秋雨冬雪，增强土壤防旱保墒能力，有利于达到“春墒秋保，春苗秋抓”的目的。而且秋耕后土壤熟化时间较长，有利于改善土壤物理化学状况，提高土壤肥、水供应能力。同时秋耕后还能提前秋施肥、秋作垄，为春播创造良好条件。辽中县西房身大队调查，秋耕秋打垄比春耕撒浆打垄增产28.5%，保苗率高，三类苗少（表2）。

为了提高秋耕蓄水保墒效果，耕翻时间越早越好。据凌源县

表2 不同耕翻作垄时期与高粱保苗及产量的关系

（辽中西房身大队）

时 期	耕 作 质 量	保苗率 (%)	三类苗 (%)	产 量 (斤/亩)	产 比 (%)
秋 耕 秋 作 垄	表土细碎、坷垃少	94	7.2	842	128.5
春 耕 撒 浆 作 垄	坷 垃 多	70	19.7	655	100.0

三十家子公社调查,十月中旬翻地10厘米土层含水量为15.6%,十月下旬翻地含水量降为12.5%,早翻的高粱出苗快而齐。故秋收后应抓紧时间争取早翻多翻。秋季来不及耕翻的,春季更应尽早耕翻,最好在化冻一犁深至煞浆前抓紧进行。此时土壤表层冰雪消融,水分受下部冻层阻隔不能下渗而滞留于耕层上部,早耕就可将这部分浆水蓄存于耕作层内,供种子发芽出苗,有利争取全苗。耕翻过晚,因蒸发和渗漏强烈,水分大量逸失,表层干硬,耕后容易出现坷垃及夹干现象,对保苗十分不利。对低洼出水地,早春更应顶凌浅耕,否则一进返浆期,机车不能下地作业,影响适时播种。

③耕翻深度

耕翻深度,秋耕宜深,春耕宜浅。因为春耕距播种时间较近,耕得太深土壤不能完全熟化,影响幼苗生育。而且春季风大,耕得过深,跑墒严重,不利保苗。耕翻深度还与高粱根系生长特性有关。高粱根系主要分布在0~50厘米土层内,其中0~30厘米土层内约占70%左右,30厘米以下根量较少。深耕后根系虽向下延伸,但仍以0~30厘米土层较多,所以深耕增产以20~33厘米效果较显著,超过33厘米增产不明显。在目前一般生产水平条件下,高粱耕翻深度以20~26厘米为宜。耕翻深度还应根据土壤质地、耕层厚薄及施肥数量等条件而定。土质疏松、耕层深厚、施肥数量多时,耕翻深度可深些;反之,土壤粘重、耕层浅薄或施肥量少,耕翻深度应浅些,以免一次翻上生土过多,施肥数量不能相应增加,影响当年增产。

此外,采用隔年深耕、深浅交替或上翻下松的方法,都是加深耕层经济有效的措施。

2. 整地

根据我省秋冬少雪，春季干旱多风的气候特点，为了保证耕作质量，提高保墒效果，无论秋翻或春翻后都要及时 进行耙、压整地。整地的任务在于耙碎坷垃，平整地面，保蓄水分，给播种和种子发芽创造良好条件。同时由于杂交高粱幼芽较软，适宜浅播，因此为确保浅播全苗，精细整地更为重要。实践证明，深耕后认真抓好耙、压连续作业是提高耕作质量的重要环节。锦州市农科所调查，秋翻秋耙压的表层土壤含水量17.7%，下层22.7%，坷垃少；而秋翻春耙压的土壤含水量分别为13.3%及15.4%，坷垃多。生产上常因翻、耙、压脱节，使土壤变干，坷垃不能破碎，给播种保苗造成很大困难。

机械平播的地块，除秋翻秋耙外，春季化冻后还要进行一次顶凌耙耱，主要作用是破除板结，压碎坷垃，防止水分蒸发，使土壤达到细、平、上虚下实，为播种创造条件。特别是秋翻质量不好或未秋耙，以及坷垃多的地块，更应注意早春耙压，坷垃多时可先压后耙，有利提高碎土保墒效果。锦县张东大队调查，早春耙压的土壤含水量较未耙压的高2~6%。

起垄播种的，根据“返浆期整地保墒，撤浆后整地跑墒”的土壤水分运动规律，应力争在返浆期进行顶浆打垄，时间越早保墒效果越好。辽阳小屯公社调查，4月14日作垄，0~5厘米土层含水量13.59%，干土层厚1厘米；4月20日作垄，0~5厘米土层含水量6.97%，干土层增至3厘米。起垄后应随即镇压，防止跑墒，还有一定的提墒作用。干旱地区，冬春多次压地，更可收到明显保墒效果。如喀左县，山坡砂土地，压地的0~20厘米土层含水量10.6%，不压的仅8.6%。

为了保证耕作质量，耕翻、耙、压都应掌握在土壤的适耕期内进行，这时土壤水分含量合适，耕翻后土堡疏松易碎，耙后平整无坷垃。

(三) 增施基肥

“肥料是植物的粮食”。高粱是吸肥能力较强的作物，在整个生育过程中需要吸收多种养分。据分析，高粱每生产1,000斤籽粒需要吸收氮26.0斤、磷(P_2O_5)13.6斤、钾(K_2O)30.6斤，其比例约为1:0.5:1.2。这些养分除土壤供应一部分外，主要靠施肥补充。故增施基肥，不断提高土壤肥力，是促进高粱增产的重要措施。

播种前施用的肥料，称为基肥（底肥）。基肥多以有机肥料为主。因为有机肥料含养分较全，除含高粱所需要的氮、磷、钾三要素外，还含有钙、镁、硫、铁及各种微量元素。有机肥料肥效长而稳定，能在高粱生长的整个过程中源源不断供给养分。有机肥料还能改良土壤，增强蓄水保肥能力，不断提高土壤肥力，使地越种越肥。所以，高粱施肥必须“坚持有机肥料为主，化学肥料为辅”，“有机肥料和化学肥料结合”的原则。台安县达牛大队、辽中县西房身大队、锦西县卧佛寺大队、法库县柏家沟大队等，多年来坚持养猪积肥，广辟肥源，每亩施万斤左右优质有机肥，从而保证了高粱持续超千斤。

1. 基肥种类

常用的基肥有圈肥、土粪、堆肥、人粪尿等。其主要成分及利用率列于表3。

除上述有机肥外，近年来，广大贫下中农努力扩大肥源，

大力推广秸秆肥做基肥，对肥田养地，建设高产稳产农田，不断提高高粱单位面积产量发挥了重要作用。秸秆肥含有丰富的有机质及氮素养分。据锦州市农科所化验，秸秆肥含氮0.58%，有机质18.96%，远比土粪中的含量高。黑山县绕阳河公社，万亩耕地平均施秸秆肥8,000斤，较同量土粪增产高粱10.5%。

表3 有机肥料主要成分和当年利用率

肥料种类	养 分 含 量 %					有机质 (%)	利用率 (%)
	N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K		
一般圈肥 (牛、马、猪)	0.50	0.25	0.11	0.60	0.50	20~25	20~30
土圈粪	0.20	0.18	0.08	0.70	0.58	7.39	20
堆 肥	0.4~0.5	0.20	0.09	0.60	0.50	24~41	25~30
人粪尿	0.6~0.8	0.30	0.13	0.25	0.21	5~10	40~60
羊圈粪	0.83	0.23	0.10	0.67	0.56	31.8	20~30

2. 施肥量

高粱产量与基肥数量有密切关系。据辽南三县大面积调查，高粱产量随基肥用量增加而相应提高（表4），但肥力基础和施肥量不同其增产效应有很大差异。施肥水平较低时，每千斤基肥增产作用较大，施肥水平提高，增产幅度往往降低。如锦西县调查，杂交高粱在施肥水平为6,000~7,000斤时，千斤基肥可增产49斤，而施肥水平在10,000~12,000斤、12,000~15,000斤时，则千斤基肥增产数量分别为35.7斤、25.3斤。在肥料数量有限的情况下，瘠薄地多施肥，增产效果显著，对提高高粱总产量，增加经济收益是有益的。施肥量还应根据产

量指标及品种而异，产量越高，需肥量越多，施肥数量应相应增加。吸肥力强的品种施肥数量应较耐瘠品种增多。综合各地经验，高粱亩产800~1,000斤，每亩需施基肥6,000~8,000斤左右；亩产1,000~1,200斤，需基肥8,000~10,000斤左右。

“千斤粮，万斤肥”，就是这个意思。此外，还需配合施用一定数量的化肥。

表4 基肥数量与产量的关系

(1964年)

产量 (斤/亩)	地 点	海 城	营 口	盖 县	平均产量	产比(%)	注
基肥 量(斤亩)							
4,000		463.4	427.2	512.0	467.5	100	普
5,000		502.9	447.4	589.0	513.1	109.5	通
6,000		542.7	489.8	626.0	552.8	118.2	品
7,000		497.5	531.0	660.0	562.8	120.4	种

在施肥过程中，注意把施肥与改土结合，做到用地与养地结合也很重要。如砂土通气透水性强，肥料易分解，应多施有机肥，并配合施用泥土粪（淤泥、河泥等），增加其保水、保肥能力；粘土通气性差，养分分解缓慢，除施有机肥外，还可施用一些炉灰渣粪，改善其通气透水性；低洼地土壤冷浆应多施马粪、羊粪、秸秆肥等热性肥料；山坡热燥地可用猪粪、牛粪、沤粪等凉性肥料。据调查，法库县柏家沟公社柏家沟九队，在黄土掺砂的岗坡地上，由于连年施用优质农肥，平均亩施八千至万斤以上，土壤由黄变黑，肥力不断提高，高粱生长健壮，单株次生根数较对照增加10个，根风干重增加2.5克，根多面

广，从而为高粱高产稳产创造了良好条件。

在有条件的地方，进行土壤化验，做到科学用肥，能够提高肥效。锦西县金星公社卧佛寺大队，根据土壤化验，对缺氮少磷（每亩供氮5斤以下）的地块，多施过圈粪、秸秆肥、土粪，并施用了磷肥，效果良好。1974年高粱亩产超千斤，1975年达1,100斤。

3. 施肥方法

基肥施用方法有条施和撒施二种。撒施即在耕翻前将肥料扬撒地面，用犁翻入土，或于播种前用重耙耙入耕层中。机械播种多用撒施，施肥数量大时效果较好。条施，即在起垄前将肥料条施垄沟中然后作垄。施肥量少时，集中条施能提高肥料利用率。在生产实践中，各地创造了许多机播和条施肥的好经验。如辽中县西房身大队，每年秋翻秋作垄，第二年早春施肥于垄沟中，重新作垄，然后机播。这样虽多费工一次，但可充分发挥肥效，在目前施肥量不多的情况下，是一种经济用肥的好方法。

基肥施用时期以结合秋耕施用最好，但常因粪肥腐熟不好，劳畜力紧张，倒运粪肥不及，以致秋施面积不多。春施应注意随拉随施，不扒小堆，以免养分损失。西房身大队创造的“夏天沤粪，秋天倒粪，冬天不送粪，春天送粪不见粪”，是保肥用肥的一条好经验。