

中等农业学校試用教科书

选种和良种繁育学

下册 各論

江西省吉安农业学校主編

农学类各专业用

农业出版社

中等农业学校試用教科書

选种和良种繁育学

下冊 各論

江西省吉安农业学校主編

农学类各专业用

农业出版社

主 編 江西省吉安农业学校
副主編 浙江省嘉兴农业学校
黑龙江省佳木斯农业学校
修訂者 江西省吉安农业学校
井冈山大学农学院
浙江省农业干部学校
福建省晋江农业专科学校
江西省上饒农业专科学校
江西省宜春农学院
安徽省蚌埠农业专科学校
河北省承德农业专科学校
陕西省武功农业学校

中等农业学校試用教科书

选种和良种繁育学

下册 各論

江西省吉安农业学校主編

农 业 出 版 社 出 版

北京西总布胡同七号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 106 号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

中华书局上海印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1212

1961 年 7 月上海初版

1961 年 7 月初版

1961 年 7 月上海第一次印刷

印数 1—31,000 册

开本 787×1092 毫米

三十二分之一

字数 163 千字

印张 六又八分之七

定价 (7) 五角九分

目 录

第九章	水稻的选种和良种繁育	239
第十章	小麦的选种和良种繁育	265
第十一章	玉米的选种和良种繁育	282
第十二章	甘薯的选种和良种繁育	299
第十三章	馬鈴薯的选种和良种繁育	320
第十四章	棉花的选种和良种繁育	329
第十五章	大豆的选种和良种繁育	349
第十六章	油菜的选种和良种繁育	359
第十七章	花生的选种和良种繁育	366
第十八章	糖甜菜的选种和良种繁育	371
第十九章	苧麻的选种和良种繁育	379
第二十章	甘蔗的良种繁育技术特点	385
第二十一章	烟草的良种繁育	391
第二十二章	黄麻的良种繁育技术特点	398
第二十三章	亚麻的良种繁育技术特点	401
附录:	主要作物性状記載項目和方法	403
附表:		
一、	原始材料基本目录登記表	428
二、	(甲)稻作原始材料性状記載总表	428
	(乙)玉米原始材料性状記載总表	429
三、	(甲)稻作品种卡片登記表	480

(乙)玉米品种卡片登记表	432
四、辽宁省开源县中间人民公社种子检验合格证书以及检验与保管 记录表册	435
五、斯乃得克氏的 F 与 t 表	444
主要参考文献	

第九章 水稻的选种和良种繁育

水稻为我国首要的粮食作物。解放后水稻生产有了飞跃的发展，对我国人民物质生活水平的不断提高和保证国民经济建设事业的不断发展，起着极其重大的作用。在品种工作方面，也取得了巨大成就，如进行了大规模的地方品种评选、引种、穗系选种、品种间杂交、远缘杂交、无性杂交等工作，选育出大批优良品种，实现了良种普及，对我国水稻生产起了巨大作用。

但在水稻选种工作上，无论是选育成功的新品种或推广的良种，在数量和质量上还都远远落后于农业生产持续跃进的需要。不断地选育出更多、更好并适合于农业生产发展的优良品种，是水稻选种工作既迫切而又是长期的巨大任务。

水稻的选种

选种目标

随着农业生产的持续跃进和农业“八字宪法”的深入贯彻与发展，对水稻品种提出了比过去更高的要求。农业技术改造的加速也对水稻选种工作提出了新的任务。为了适应水稻栽培区域的扩展，生产的改制，农业技术的发展以及国民经济对水稻生产的需要，大体说，优良的水稻品种应该是：

一、穗大、粒密且多，结实率高，千粒重大，出米率高，米质好

(如米色好、食味佳、脹性大、粘性好、富有营养成分),耐貯藏等。

二、要求耐肥、适于密植而不倒伏。大体說,有利于密植的性状,在特征方面如:植株較矮,莖秆强韌而节間短,叶适当狭短而不披垂,叶色較深,劍叶角度小,分蘖密集,穗較直立等;就特性方面說,如在高肥下不易徒长(耐肥性),在密植下植株增高不多,而且下部叶片不易萎黃(耐蔭性),在土壤湿润条件下生长正常而扎根很深(耐旱性),在高湿而通风透光較为不良的条件下不易发生病害,在密植条件下具有較强的同化力等。

三、早熟,如生长迅速而健壮,抽穗早而整齐,成熟快。至于对早熟性的具体要求,則因各地的栽培制度、气候条件、病虫害的发生等而定。

四、适应力大,抗病虫害,幼苗期(早、中熟种)与后期(双季連作晚稻)的耐寒性强,耐旱,抗风雨害,抗热性强,在盐碱壤地区还需要耐盐碱性强等。

五、适宜于机械作业,如不倒、不易落粒等。

选 种 方 法

引种 随着农业生产高速度的发展,水利建設事业的巨大成就,各地开展了水稻的群众性改制运动;北方稻区迅速发展,扩种地区推进到我国的最北部,南方稻区則广泛地进行单季改双季、間作改連作、秈稻改粳稻、旱地改水田。新稻区的日益扩展,耕作制度的改革,使得水稻引种工作日見重要。

同一品种在不同气候条件下,生长发育的情况会有很大差别。进行水稻引种时,首先必須考虑的是在新的地区条件下能否正常抽穗結实,如抽穗过晚,后期遇到低溫而影响結实,如抽穗过早,則营养生长期短,产量低下。

一、北种南引 水稻品种在新的地区条件下生育期长短方面

所发生的变化,决定于品种本身的感光性(即对光照长度的反应特性)与感温性以及当地的温度与光照长度的条件。

由于早熟品种(无论籼、粳稻)都是感光性弱(或极弱)而感温性强的类型,所以它们的从播种至抽穗的日数主要决定于外界环境的温度条件。

我国的气候特点,夏季除东北、西北与西南高原气温较低外,其他广大地区气温差别都不很大。所以感光弱而感温性强的东北品种(如青森5号)引到华北、华中、华南时,因气温增高,生育期随着缩短,成为当地的双季早稻。具有中等感光性的华北品种,如北京粳稻与中生银坊原为一季中稻,引入华中、华南,因日照时数减少,生育期有所缩短,但因气温与原产地相差不大,生育期缩短也不多,仍能有丰产表现,并成为当地较早熟的品种。又如,安徽的“白谷糯16号”在原产地为中籼品种,移到广东后成为该地的连作早稻品种,并为重要的推广品种之一。

东北与北方品种南移,大部分品种仍能保持秆强、米质好等优良特性,生育期虽有缩短,恰宜用作南方双季早稻;营养体的生长虽然较差也可以采用一定的栽培技术而得到克服,例如采取早播使植株在较低温度下开始生长,早播嫩秧以延长本田的营养生长期,提高密植程度以增加光能利用率以及增施肥料等等。因此,华中、华南各省引种东北与北方粳稻仍能成功,并有不少品种如元子2号、公17号、青森5号、卫国、中生银坊、北京粳稻等都已成为南方早稻良种。不仅如此,根据各地试验结果看,如元子2号、卫国、北京粳稻、早粳3号、农林16号等感光性弱的早、中熟品种在长江流域作为双季连作晚稻还很有发展前途。

二、南种北引 南方稻种主要有二种类型,一为感光弱(或极弱)而感温性强的早、中稻品种与感光性中等的中稻品种,另一为感光性强而感温性弱的晚稻品种;感光性弱(或极弱)而感温性强

的品种如南特号、胜利稻除引向东北、云南高原等气温較低的地区生育期显著延长外,在其他地区由于气温相差不多,生育期差异也不大,如:南特号生育期在华南約 100 天,在长江流域約 110—120 天,在东北及云南則达 130 天以上;胜利稻在济南尚可能成熟,所以这一类品种可以适应广大的区域,是我国黄淮以南的优良品种。感光性中等的中熟品种亦有較大的适应范围,如苏南的黄壳早甘目、淮南的桂花球引种到淮北后都成为当地的适宜良种。至于北方的感光性中等的品种如中生銀坊,除可作南方早稻外,往北引种在一定北界以内,生育期虽稍长,亦能获得高产。

感光性强的晚稻品种,生育期主要取决于日照长短。往北引种,日照加长,营养生长延迟,当日照較短时,气温已轉低,往往不及成熟,甚至不能抽穗,所以往北引种范围較小。如广东的中山一号不能移种湖南,老来青、浙場 9 号等在淮北不能及时成熟。

三、同緯度地区的引种 从高山、高原向同緯度的平原或海拔低的地区引种,由于气温增高及日照时数有一定减少,植株性状的表现与低緯度地区从高緯度地区引种相似,而从平原向高山、高原引种則相反。

所以,引种必須有計劃有目的地进行。引进的品种一般是:本省的优良农家品种与新选育成的品种,外省已經推广和即将推广或在品比試驗中表现优良的品种以及从外国引进的品种等。如引进品种数目較多,而每品种种子很少,不足以进行品种比較試驗,或对于品种性状不甚了解时,可先观察一年,每品种用直播或育秧移栽法种一小区,观察記載主要經濟性状和生物学特性,这一年的观察还可繁殖一定数量的种子;經過观察选择表现良好者在来年参加品种比較試驗,其余的可予淘汰或再鉴定 1—2 年。但对于比較了解的品种,而且其种子数量足够,可当年即行点多面广的試种观察或参加各地的品种比較試驗,經過品比与生产試驗,对表现最

为良好的品种即应就地繁殖,就地推广。

从外地引种时应注意检疫,并尽可能了解品种在原产地与其他地区的表现;在试种、品比、繁殖过程中,还应进行株、穗选留种。

引进的品种,有时虽然存在若干缺点,但这些缺点可以通过相应的技术措施而加以克服的(如北粳南移情况下),所以在引种过程中应予充分注意。

选择法

一、单株(穗)选择 单株(穗)选择常概称为穗系选种,其法简便,处处可行,规模亦可大可小,效果非常显著。许多著名的优良品种如老来青、黄壳早廿日、南特号、陆财号、胜利籼、中农4号等都是用这种方法选育成功的。

单株(穗)选择的具体方法,除前已介绍的为农民选种家所广泛采用的一穗传(或一株传)外,在材料较多情况下;常用的是圃制法。圃制法的步骤大体如下述:

1. 选择单株或单穗 根据选种目标,从那些最有发展前途的品种中进行选择。选择应在接近成熟时进行,选择田不宜局限于一处或一块田地,并不宜在田边进行选择,一般田边大穗植株较多,这大多是由于通风透光等有利条件造成的,不一定是植株本身的特性。选择时须十分严格,入选的单株(穗)应具有优异的丰产性状,如茎秆强韧、耐肥抗病、穗大粒多、早熟等等。选择数量视具体条件可多可少。如要求不严,采选过多,常会造成困难,不易选出良种;但数量过少,选得良种的机会也少。每品种以选择数十至二百穗左右为宜。选出的单穗再在室内精选,有条件的并宜记载入选穗子的主要性状,如穗长、粒数、结实率等。精选后的单穗应分别脱粒装袋,其上注明品种名称、采集地点、采集日期或株号等。而后妥为贮存,留待明年种植。

2. 选种圃——原始单穗(株)的鉴定 上年入选的单穗(株)在这一年各种一小区或一行, 采用一次重复顺序排列。第一年种植的目的, 在于对所选材料进行初步的田间鉴定, 同时繁殖其种子, 供继续试验之用。如上年所选材料较多, 可采用稀直播; 材料较少, 可采用育秧、单株稀植。每小区(行)的种植面积、株数应相同。在生长期, 进行一般观察, 记载主要经济性状, 并测产量, 淘汰不良小区(行), 对选留的优良小区(行)进行单收、单打、单藏。每一小区(行)所收获的种子及其后代即成一个品系。

3. 鉴定圃或品种预备试验 如上年入选的品系较多或每品系的种子数量较少, 不足以直接进行品种比较试验时, 在第二年可进行品系鉴定或品种预备试验。品系鉴定的小区面积可在 100 平方尺左右, 采用顺序排列, 适当设重复或不设重复。预备试验的方法与品种比较试验基本相同, 仅小区面积较小, 观察记载项目亦可适当减少。经过品系鉴定或预备试验的入选品系在下一年参加品种比较试验。其中特别优良的品系, 可直接参加区域试验。

4. 品种比较试验 第一年入选的品系如数量不多, 而又有一定数量的种子时, 可直接进行品种比较试验。品比试验采用对比法或随机排列, 前者重复 3—4 次, 后者 4—5 次; 小区面积应不少于 200 平方尺。在公社进行时可以不设重复, 但应采用对比法, 小区面积宜不小于 600 平方尺。在试验期间系统观察记载各个品系的经济性状、测定产量, 选出优良品系。试验可行 1—2 年。入选的品系进一步参加区域试验。

在人民公社, 经品比试验选出的优良品系即可应用于生产上, 对于在品系鉴定或预备试验中表现最有希望的品系, 可提前进行繁殖(结合生产试验), 以缩短选种年限。

5. 区域试验 区域试验除可在各专区农科所及重点县的农科所、农场或公社的区域试验点进行外, 还应尽可能地把优良品系

分发到更多的县和公社，进行大田鉴定和示范。为此应注意对最优良品系的加速繁殖或边試驗、边扩大示范区域。在試驗过程中亦应与群众現場鉴定相結合。这样运用点面結合的方法，可以使区域試驗向纵深发展，利于加速选种进程和新品种的推广。

綜上所述，三級制（原始单株、穗的鉴定→品种比較試驗→区域試驗或原始单株、穗的鉴定→品系鉴定或預备試驗→区域試驗）与四級制（原始单株、穗的鉴定→品系鉴定或預备試驗→品种比較試驗→区域試驗）的选种程序，还需要經過4—5年的时间，因此为尽可能地縮短选种年限，必須特別注意优异品系的加速繁殖并采用平行作业。

二、群体类型的分离与利用 对群体品种进行构成类型的分析，可能迅速地从中选出优良的类型，并有效地提高原品种的生产力。栽培历史較久的单系品种，也往往由于生物学与机械的混杂，包含有多种多样的不同类型，对这一类品种进行其中类型的分析，也可以迅速提高品种种性，并可能从中分离出有价值的类型。因此，群体类型的分离与利用是改良現有品种（尤其是农家品种），迅速育成新品种的有效途徑之一。

从原有品种中分离出的个体数在该品种群体中占最大部分的类型（即最能代表該品种原有的生产力和品质的类型），称为基本型或基系，其余的类型一般通称为杂型或杂系^①。

群体类型分析的具体做法大体可以如下：

1. 品种及其“样品”的选择 群体类型的分析主要目的在于改良和提高农家品种的种性。因此首先应就服务地区范围内选择最为优良的品种作为分析的对象。

^① 把群体品种中基本型以外的构成类型，也称为杂型，显然是不确当的，但实践上常把基本型以外的类型，概称为杂型或杂系。

在品种对象确定后,即在栽培该品种的几个重点地区,选择具有代表性的该品种“样品”4—6个,作为分析的材料。

2. 第一年——类型的初步分离 在第一年每个品种样品种植(1500—2000株(单株植),间隔一定行数(间隔行数宜较少)留一走道,以便鉴定。在分蘖期、抽穗期及成熟期等生育期内,进行观察记载,根据特征和特性的表现,初步把基系与各个杂系鉴别出来,成熟时按系分株收获(基系可选收200—400个优良植株,杂系可各选收20—40个优良植株),再经室内鉴定选株,分株脱粒装袋,并注明系号,妥为贮藏,留待明年种植。

3. 第二年——类型的鉴定 上年初步分离出的基系和杂系的各个单株,在今年按系分株种植,每株种一小区,种植方法以采用育秧移栽为佳。育秧时应分系分株进行。拔秧前用木牌或竹签编上系号及株号,而后按系按株顺序插列在秧田,拔秧时把秧苗连同木(竹)牌束在一起,并把秧苗按系按株地顺序排列于本田的一定小区(小区形状与行距的设计应注意去杂去劣和鉴定的方便,并每隔9个小区设一标准区,标准区种植原品种),经检查无误后,才得插秧(结合选秧)。本田采用单株植,每小区插植株数应相等。鉴定过程中的耕作、施肥和管理务须一致。

为了进一步鉴定基系和杂系的性状,应在全生育期中进行详细的田间调查,这一工作是类型分析的主要环节,必须精细进行,田间调查一般可分四期:

秧田期 调查芽鞘色、出叶期、叶色、叶姿、生长势、耐寒性、抗热性、病虫害等。

分蘖期 调查分蘖集散、叶片弯直、叶幅大小、叶面粗滑、叶毛多少、分蘖始末期、病虫害、各部分颜色等。

抽穗期 调查抽穗始期、齐穗期、抽穗整齐度、剑叶角度大小、各部分颜色、倒伏性等。

成熟期 調查乳熟期、黃熟期、穗形、粒形、穎色、病虫害、倒伏性等。

根据田間調查，可以把基系与杂系确切地鉴定出来。由于基系是品种群体中的大多数，代表該品种的生产性能，所以凡是經鉴定属于基系的小区，就可在去杂去劣之后分別收获，混合繁殖。根据研究，基系的生产力往往强于原品种，所以为加速工作进程，除与标准区比較产量外，一般情况下不必再与原品种进行品种比較試驗，而可以直接繁殖并迅速推广。

从第一年开始，2—3年內即可选出基系，为了迅速获得大量的基系种子，有条件地区，早稻可采用倒种春加速繁殖。此外，早晚稻均可采用单株植或寬行稀植。

为了使人們易于了解品种的来源和特性，选出的基系的命名应能表示出其系統来源，如由南特号选出的基系，可命名为“南特××号”。

至于第二年的杂系各个小区，經性状鉴定后，淘汰在性状上不属于該系的小区（或将其归并到其他杂系中去，个别特殊优异的可作为选种材料），其余小区則在去杂去劣后收获，并把同一杂系各小区种子进行混合，留待下一年进一步鉴定比較。在第二年除个别杂系外，一般不进行类型的淘汰。

4. 第3年以后杂系的选拔 第3年开始进行杂系与原品种以及其他优良品种的品种比較試驗。对个别有希望的杂系应提早进行生产試驗。一般在第4、5年內，即能决选出可供为生产上应用的类型。其命名方法可以不同于基系品种。

杂交育种 在选育新品种工作中，收效最快的是进行引种和对农家品种进行整理与利用。杂交育种需要時間較长，但收效最大。单株（穗）选种收效虽比杂交育种快，但育成具有特殊优良性状的新品种的可能性比杂交育种小。

一、有性杂交育种

1. 开花习性 根据前华东农业科学研究所的研究, 水稻开花习性如下:

水稻一穗开花所需日数, 因外界气温高低、穗子大小而有变化。早稻约需 5 日左右, 中稻 6—7 日, 晚稻 8 日左右。早稻在穗顶露出叶鞘后当天即有部分开花(如为下午露出叶鞘, 则当天甚少开花), 第二天或第三天开花旺盛, 以后渐减。晚稻在穗顶露出叶鞘后当天甚少开花, 第二天开始开花, 至第四、五天始盛花。中稻开花期多属高温, 开花情形与早稻相似。

水稻的开花每日常有一盛花期, 在盛花期前后虽也有花开放, 但为数不多。盛花期早迟与品种、温度等关系密切, 籼稻早而粳稻迟, 气温高时早而低时迟。开花期中, 如气温变化幅度小, 盛花期变化亦不大; 一般说, 中稻盛花期变化较小, 早稻较大, 而晚稻最大。大体早、中稻在上午 8 时左右即有少数开花, 9—11 时开花旺盛; 晚稻在 9 时前很少开花, 10—11 时开花旺盛, 如气温低至 20°C 以下, 则可能在下午 2—4 时始盛花。

2. 品种间杂交

(1) 亲本选择 根据明确的选种目标, 选配最适宜的亲本组合, 是杂交育种工作成功与否的先决条件。实践证明, 从低产品种的交配中, 很难获得高产品种, 亲本的优良性状愈多, 不良性状愈少, 杂交后选出优良品种的机会也愈大。例如前华东农科所杂交育成的中籼 399 (南京一号), 其亲本品种就是著名的良种胜利籼和中农 4 号, 另外尚在选育过程中的“有芒早粳×公 17 号”、“有芒早粳×兴亚”、“黄壳早廿日×桂花球”等不少杂交组合, 后代亦表现良好, 这些杂交组合的亲本几全是生产上的著名品种; 但另外如 1950 和 1951 两年中进行杂交的早、中籼共 89 个组合, 由于亲本双方或一方的生产力太差, 其后代有些虽然表现早熟或抗病、米质

好等优点,但終因丰产性差,很快的都被淘汰了。

杂交亲本不带有严重的缺点是很重要的,如亲本类型具有米质过劣、极易感染病害、易倒伏和落粒等不良性状,往往会造成选种工作中的很大困难。

(2) 杂交方法与技术

I. 培育亲本与调整花期 亲本的种子应该是最纯净而发育良好的,并且最好种在花钵内,每盆3—4单株,注意施肥管理,使植株生长健壮。

杂交亲本的抽穗期如相差在4—5天以上,就要采取适当措施,加以调整,使早熟品种延迟抽穗或晚熟品种提早抽穗。调整花期的方法一般有:

分期播种: 抽穗期差距大的,常将早熟品种分期播种,播种期数与每期间隔日数因亲本材料不同而定,一般每期可以间隔10—15日左右。

短日照处理: 早熟品种感光性弱,经短日照处理,抽穗期提早幅度不大。晚熟品种经处理后抽穗期可显著提早。处理的光照长度一般采用9—10小时。处理开始得愈早,抽穗亦愈能提早。

利用后生分蘖: 父、母本抽穗期差不多或采用上述方法抽穗期仍有短差距时,可将早抽穗的(或在孕穗期)将茎秆剪除,促使后生分蘖抽穗,以便与抽穗较迟的亲本交配。

此外,还可利用再生稻、倒种春等方法进行调整。

II. 杂交器具的准备 杂交前应预先准备好用具,如计时钟表、热水瓶或杀雄温筒、温度计、剪刀、镊子(直剪与弯剪)、透明隔离袋、回纹针、小纸牌、铅笔、70%酒精及其容器等。

III. 去雄 水稻为自花传粉作物,天然杂交率一般在1%以下,很少能达到4%。去雄方法有温汤杀雄、热空气杀雄、剪颖去雄、黑暗去雄、裂颖去雄等等,其中以温汤杀雄法最为常用,热空气

杀雄法近来应用亦不少,具有和温汤杀雄法相似的良好效果。

温汤杀雄法 在盛花期前1—2小时(气温高时可稍早,低时可稍迟),选全穗抽出叶鞘3/4左右的稻穗(或在阳光下透视,有許多小穗的花药已伸至颖顶的稻穗)作为去雄母穗,有芒品种还应将芒剪去。然后用热水瓶盛满43°C或45°C的温水,将稻倾斜顺势置入热水瓶的温水中(注意勿伤折稻穗或茎秆),经5—10分钟(43°C)或3—5分钟(45°C)。另据广东省农科所经验,秈稻采用42—43°C温汤浸8—10分钟,粳稻则用44°C温汤浸5分钟。处理完毕后,取出稻穗,露置5—10分钟,而后把所有闭颖小穗(即当天以前已开过或当日不能开放的小穗)剪除,留下处理后开颖的10—20个小穗(其花粉生机已被破坏),随即进行授粉。

热空气杀雄法 其原理与上同。所不同者本法系利用高温促进稻穗开颖并杀死花粉。方法是:用易传热的锌皮制成长中空1尺左右的双层套筒(温筒),其内径(即中空部分的直径)3—4厘米,外径8—10厘米,一端开口,用以纳入稻穗,另一端仅留一小孔,用以插入温度计,在此小孔两旁开2处的注水口(上加螺旋帽盖)。又作一木质或铁质支柱,柱上附有用螺丝固定并能上下移动的托板和温筒固定环(以防温筒倾倒);托板开成“U”形缺口,用于承载温筒与出入稻穗;固定环位在托板上方,能套在温筒之外;或者不用支柱仅在温筒外部加若干吊环,便可吊挂使用(图32)。杀雄时,将温水注入温筒,使筒心气温上升达预定杀雄温度,而后把稻穗插入筒心,进行杀雄。至于利用热空气处理的具体温度和处理时间长短与温汤处理法同。

剪颖法 即在去雄时,先在外颖上端斜向剪去1/4部分,(内颖应尽量少剪或不剪,剪口角度约45°),而后去雄,去雄时注意勿使花药残存于小穗内,并避免损伤柱头。每次去雄后镊子即应用酒精洗涤,以杀死可能附着的花粉。剪颖法需要高温多湿环境,并