

怎样选育和繁殖良种

黎洪模編

安徽人民出版社



16.236
15.9

怎样选育和繁殖夏种

黎洪模編

*

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

安徽印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2 $\frac{1}{8}$ 字数：48,000

1960年9月第1版

1960年9月合肥第1次印刷

印数：1—11,000册

统一书号：16102·260

定价：(7) 0.20元

前 言

选育和繁殖良种是保证农业生产持续跃进的重要措施之一。随着农业“三改”办法的推广，特别是在农业大跃进和贯彻农业“八字宪法”以来，这一工作已为各地所普遍重视。所有人民公社都加强了对良种工作的领导，在群众性的选育和繁殖良种运动中，已涌现出大批农民选种家，他们在选育出许多新品种的同时，创造了极其可贵的育种经验。目前以人民公社为基础的选种和良种繁育网已经形成，这对进一步开展群众性的选种和繁育良种工作创造了更为有利的条件。上述这些都为多快好省地培育良种开辟了广阔的道路。

随着群众性育种工作的开展，广大干部和群众对育种技术的要求已愈来愈迫切。为了适应这一需要，我特编写了这本小册子，对选种和繁育良种的有关知识作一简单的介绍，以供从事此项工作的同志们参考。由于我对群众的实际经验了解得少，因此，内容可能不够全面和确切。书中第二节关于本省几种主要作物的选种目标，是就一般原则及个人粗浅的体会提出来的，仅供作讨论的意见。如有错误之处，希望同志们批评指正。

編 者

1960年5月

目 录

- 一、良种在农业生产中的意义..... (1)
- 二、本省几种主要作物的选种目标..... (3)
- 三、从现有品种中选育良种..... (8)
- 四、引种工作中应注意的几个问题..... (17)
- 五、杂交育种..... (20)
- 六、杂种优势的利用..... (36)
- 七、人工引变在育种工作中的应用..... (48)
- 八、良种繁育..... (52)

一、良种在农业生产中的意义

良种是农业“八字宪法”的重要内容之一，它包含着优良品种和优良种子两个方面的涵义。在农业生产上采用良种具有以下几方面的意义：

首先，采用优良品种能增加产量。由于良种具有较大的丰产性以及病虫害和不良环境条件的抵抗力，因而在同样的培育条件下，比一般品种可以获得较高的产量。解放后，我省由于大力推广良种，大大地促进了农作物产量的提高。根据典型调查及试验的资料，各种作物良种的增产幅度大多数达20%以上。例如水稻良种“南特号”“桂花球”“老来青”等，分别比当地品种“五十子”、“鸟嘴川”及“三扎齐”等增产约20—30%；小麦良种“南大2419”比当地主要地方品种增产20%以上；“胜利百号”山芋比当地山芋增产30—200%以上；“胜利油菜”比本地油菜增产约50—70%；“岱字15号”棉花亦较过去推广的棉花品种表现出显著的增产。

俗语说得好：“千算万算，选用良种最合算。”这是广大劳动人民在生产实践中对良种的评价。自1958年农业生产大跃进以来，各地由于深入地贯彻了农业“八字宪法”的各项措施，使各种作物的单位面积产量比过去有了显著的提高，良种在农业生产中也显示了增产作用，如“桂花球”水稻良种，它在一般条件下比当地品种增产20—30%左右，而在1958年和1959年的生产大跃进中，耕作施肥水平提高的情况下，由于该品种具

有耐肥抗倒伏的特性，增产幅度提高到50%以至一倍以上。再如“南大2419”和“矮立多”小麦良种，在我省两年来的生产大跃进中，增产极为显著，津东人民公社采用后，連年获得小麦大面积高额丰产。巢县坝镇人民公社1958年所种植的“胜利百号”丰产山芋，亩产比当地山芋高出十倍以上。在其他高额丰产事例中，絕大部分也是在采用良种的情况下获得的。所有这些不仅显示了良种比一般品种具有更大的增产潜力，显示了良种在农业生产跃进中所起的作用，而且还說明了，随着我国人民公社化的实现和农业技术水平的不断提高，对良种的要求也愈加迫切。

其次，选用优良品种可改进农产品的品质。例如，在棉花方面，以往种植的中棉，其絨长多在25毫米以下，只能紡十余支粗紗，而目前推广的岱字15号品种，絨长在28—30毫米左右，可紡六十支細紗。又如我省凤阳菸草試驗站育成的菸草良种“凤阳1号”和“凤阳2号”不仅比当地品种“大平板”产量高，而且菸叶組織細致，烤后色泽好，油分足，对于改进烤烟的品质具有很大的价值。上面談到的“桂花球”和“南大2419”等稻麦良种，其出米率和出粉率亦較一般地方品种为高。所有这些說明了采用良种对于改进农产品的品质方面具有重要的意义。

此外，应该着重地指出，采用与不断选育新的优良品种，不仅对提高当前农作物的产量和品质具有重要的意义，而且也是解决农业生产发展中新的要求的有效措施。农业生产的发展常常对农作物提出新的要求，例如，随着我国现代化农业的发展和农业机械化的迅速实现，要求具有秆硬、耐肥、抗倒伏等特性的丰产品种；随着我国社会主义建設的发展，人民生活水平的提高，要求生产出更多的含有丰富营养价值的优良产品的品种；为了发展新的农业区域及建立新的耕作栽培制度，就必然要求

在适应性和生育期等方面与之相适应的新品种等等。因此，必須根据我国社会主义建設发展的需要，积极地选育出更多更好的优良品种。

在农业生产上，除了必須采用优良的品种外，还應該采用优良的种子。因为优良的种子发芽快、幼苗粗壮、生长整齐、病虫害較少，所以能生产出高产、优质的产品。根据大量的調查和試驗資料，同一品种，采用优良的种子，一般可增产10%以上。津东人民公社在小麦生产上所以連年获得大面积的增产，除了由于采用优良的品种外，和他們重視选种工作，不断提高种子的質量亦有密切的关系。例如1958年該社的小麦品种純度即由1957年的80%提高到95%以上。随着品种純度的提高，过去严重为害的黑穗病、縷虫病和赤霉病也大为減輕，因而实现了农业生产的不断跃进。群众常常說：“种子年年选，产量节节高。”这說明种子品質的好坏，在生产上的重要意义。

二、本省几种主要作物的选种目标

大家知道，选种的目的是要选育丰产、抗逆性强、适应当地栽培条件、适合机械化耕作、并且具有优良品質的新品种，这是农业生产对优良品种所提出的总的要求。但是不同的作物和不同的地区，构成丰产的因素有所不同，而适合机械化耕作和决定品質的性状和特性亦不尽一致。因此，我們在从事选种工作时，必須根据当地的条件及現有品种所存在的問題，具体地确定选种的目标，明确选种的方向，只有这样才能有計劃、有成

效地进行选种工作。

现就我省几种主要作物的选种目标，作初步探讨如下：

水稻和小麦的选种目标

水稻和小麦的单位面积产量主要决定于单位面积内的穗数、每穗的粒数和粒重。穗数的多少与分蘖力的强弱有关，同时可通过合理密植的方法来调节。但是穗数的增加总有一定的限度，根据农业科学院对两年来大量丰产事例的调查分析，水稻和小麦的单位面积穗数一般以二十五万到六十万穗比较适合，过稀固然会降低产量，过密也不能保证产量的进一步提高。因此，在合理密植的情况下，提高每穗的粒数和粒重，也就是选育穗大、粒多、粒大而饱满的品种具有特别重大的意义。目前水稻和小麦的大多数品种，每穗的粒数和粒重是不高的，水稻每穗一般仅数十粒至一百多粒，一万八千粒至二万粒一斤；小麦每穗一般亦仅五、六十粒，一万多粒一斤。而许多农民选种劳模最近创造了“千粒穗”和“万粒斤”的水稻，创造了“双百粒穗”的小麦，这样的品种大量投入生产后，对于提高单位面积产量将发挥巨大的作用。

种庄稼不仅要求一年丰产，而且要求年年丰产。为了获得稳定的丰产，就要求品种对当地的病虫害及不良环境条件具有高度的抵抗性。从当前本省水稻和小麦的病害看来，水稻方面主要是稻热病、白叶枯病和纹枯病；小麦方面主要是锈病和赤霉病。而这些病害在目前情况下，虽能利用药剂加以适当地防治，但效果还不很显著，且费用较大。因此，选育能抵抗这些病害的品种具有重要的意义。此外，也应该适当地注意对抗螟水稻品种和抗吸浆虫小麦品种的选育。

根据我省多年来的生产实践和试验的结果证明，发展双季

稻的栽培，对增加粮食产量具有重要意义。但我省在三、四月間常有寒潮发生，秋季又有霜期提早来临的现象。因此，对早稻品种除要求早熟以外（大暑前成熟），还应具有苗期耐低温的特性；而晚稻品种則要求具有耐迟栽和穗期耐低温的特性。在稻麦两熟地区，由于小麦成熟期的迟早，对于下一季庄稼的产量有很大的影响。因此，亦应尽可能地选育早熟丰产的小麦品种。

为了使新品种能适应于机械化耕作，要求具有秆硬、耐肥、抗倒伏及抗落粒的特性，植株不必过高。此外，应注意选择叶片較狭，叶姿直立的类型，以适应于合理密植。

在品质方面，对水稻的出米率和蒸煮的胀性，小麦的出粉率，以及稻粒和麦粒中的蛋白质含量等，在选择时均应加以注意。

山芋的选种目标

山芋是本省目前重要的粮食作物之一，同时又可作为工业原料和饲料之用。当前所推广的品种主要是“胜利百号”，这个品种虽具有較高的丰产性，但近年来病害及退化现象严重，急待选育新的优良品种，以满足生产上的需要。根据本省的自然条件、耕作制度及发展前途，山芋的选种目标和方向如下：

在丰产性和品质方面，根据食用和工业原料的要求，不仅要求产量高，而且薯块的晒干率及淀粉含量也要求高，这样既能提高实际产量又能提高薯块的质量，而且也耐贮藏。此外，对薯块的营养物质含量及食味等亦应适当注意。

本省山芋以麦茬芋为主，为了适应栽培季节的需要，新品种应具有結薯早，薯块膨大快等早熟特性。本省通常在7—8月間多雨，在較低洼的山芋田里常常发生涝渍，但有些年份或地

区，又有干旱的现象，影响薯块的发育。因此，在选育新品种时，应注意耐湿性和耐旱性的选择。

本省山芋病害以黑斑病及毒素病的为害最为猖獗，因此必须重视抗病品种的选育。

为了适应机械化耕作的要求，对新品种要求具有薯形整齐，着生集中，芋蔓不过长或株型簇生等特性。

玉米的选种目标

玉米是一种极有前途的作物，近年来我省玉米的栽培面积迅速扩大，今后对玉米的选种工作必须进一步加强，以适应生产发展的需要。

玉米的产量，在合理密植的情况下，决定于单株籽粒的重量。因此，在选种时要求选育果穗粗大、穗心细长、籽粒行数多、排列紧密、基部及顶端结实饱满，没有缺粒秃顶现象的品种。此外，还应重视多果穗品种的选育。

在品质方面，一般要求籽粒皮薄、淀粉和蛋白质含量高。为了适合饲料上的需要，除了要求整个植株（包括籽粒和茎叶）产量高外，还要求当籽粒成熟时，茎叶还保持青色及多汁的状态。

本省栽培的玉米有春玉米和夏玉米两种。为了春玉米能提前收获，夏玉米能在秋播前成熟，春玉米应选育早熟或中熟品种，夏玉米选育早熟并在后期能耐低温的品种。本省夏秋间常有大风雨，容易引起倒伏现象，因此新品种应有强大的根系，茎秆粗壮，基部节间粗而短。此外，在丘陵山区和低洼地区还应注意抗旱性和耐湿性品种的选育。

玉米的病虫害，主要是黑粉病、茎腐病及玉米螟等，不同品种对这些病虫害的抵抗力有所不同，因此在选种时应重视抗病

虫品种的选育

玉米适应机械化操作的特性是：茎秆直立不倒伏，根部牢固不易拔起，果穗整齐，着生高度适中，穗柄容易折断，在选种过程中应注意对这些特性的选择。

棉花的选种目标

棉花是全国及本省最重要的工业原料作物。从目前品种的情况和生产的需要来看，首先应着重丰产品种的选育，同时也应选育一部分长絨品种。

新品种应该具有出苗迅速整齐，幼苗生长粗壮，植株紧凑，铃大而多，脱落少，铃壳薄，吐絮良好，耐肥抗倒，适当早熟，但不早衰等特性；以及抗枯萎病、角斑病、叶跳蝉等病虫害能力强的特性。

棉花纖維的品質对于紡織品的質量有很大的关系。对新品种除了要求衣分高、纖維长以外，还要求棉絨长度整齐和拉力强韌。此外，为了满足工业上对油料的需要，棉籽的含油量要高。

油菜的选种目标

油菜是本省最重要的油料作物，因此必须加强对油菜的选种工作。本省油菜大多数系水稻的前作，为了解决茬口的矛盾，必须选育丰产早熟的油菜品种。目前所推广的胜利油菜，产量和出油率都比本地油菜高，值得大力推广，其缺点是成熟期较迟，因此当前的选种目标，不但要求新品种在产量方面不比胜利油菜低，而且比较早熟。

油菜的丰产性与结荚数、每荚籽粒数、籽粒的重量和含油量等因素有关，因此，在选种时必须注意对这些特性的选择。

毒素病和霜霉病的为害，对油菜产量的影响很大，必须加强抗病品种的选育。此外，本省在冬季及早春常有寒流侵袭，使苗期抗寒力弱及抽苔过早的品种遭受严重的冻害，因此新品种还应具有苗期抗寒力强，抽苔期适中或受低温影响后容易恢复的特性。

为了减少收获时特别是机械化收获情况下裂荚的损失，在选种时要注意耐裂荚性的选择。

三、从现有品种中选育良种

变异性及选择作用是创造新品种的基础

科学和生产实践证明，任何生物都是会发生变异的，它们在环境条件或者天然杂交等因素的影响下，会产生各种各样的变化，永久不变的生物是不存在的。实际上，当我们仔细地观察一个品种时就可发现，在它的个体之间并不是完全一致的，相反地，在它们彼此间存在着或大或小的差异，形成在一个品种内存在着许多不同的类型。一般愈是老的品种，其所存在的类型也愈复杂和显著。例如，我国水稻专家丁颖分析六个水稻农家品种时，发现在每一个品种中，最少有十个变异类型，多的达三十四个类型。又如在本省栽培很广的“小红稻”中，仅就谷壳的性状，就存在着无芒麻壳、有芒麻壳、无芒白壳、有芒白壳、小粒麻壳等不同类型。这些类型的存在，都是在长期栽培的过程中，由于环境条件的影响而使品种发生变异的结果。

但是仅仅发生变异，而不加以人工的选择，仍然不会产生新的品种来，这好比对待新生的事物，必须加以扶持一样。从变异的品种中，把那些优良的类型选择出来，加以单独地培育，这不仅起着一种分离的作用，而且可以进一步加强这些类型的优良特性。这里可以举出一些选种的事例来说明。全国劳模陈永康在二十多年前从江苏松江的一个水稻农家晚粳品种中，选出个别优良的穗子进行单独培育，并在以后的栽培中继续注意选择。由于选择的结果，穗头逐渐加大，每穗粒数逐渐增多，由开始时的平均几十粒，最多不超过一百五十粒，逐渐增加到平均百余粒，多的达到二百余粒，育成了一个很好的品种。这个品种由于稻子成熟时，禾脚还带青色，陈永康便把它定名为“老来青”。又如安徽省农业科学研究所于1956年从“胜利油菜”中选出个别荚子较大和较早熟的单株，经过2—3年的培育，创造出—个比原品种早熟七天，增产约30%的新品种，定名为“大角早”油菜。这些事例说明，不论是比較古老的农家品种，或是改良品种，都有变异发生，都可以通过选择和培育的作用，从中创造出新的优良品种来。

这里还应补充说明的是，一个品种如果任其发生变异而不加以选择，这不仅不能产生新的品种，反而会逐渐发生退化现象，以致在生产上失去应用的价值。所以产生这种情况，是由于品种的变异通常总有向好的和向坏的两个方向的变异，而所谓好坏，是对人类的需要来说的，人们认为是好的变异（如种子的薄壳），对植物本身的适应性来说，不一定是有利的；而对我們来说是坏的变异（如种子的落粒性），却往往有利于植物的生存。在这种情况下，如果不进行人工选择，也就是对那些好的变异类型若不加以扶持，那么它们将被那些更适应于自然条件下生长的“坏种”挤掉，结果是好的类型逐渐减少，坏的类

型逐漸增多，于是就發生了所謂品種退化現象。如再加上栽培管理不善，品種的退化就愈加迅速。由此可見，選擇不僅是創造新品種的基礎，而且也是良種繁育工作中不可缺少的環節。

在進行選擇時應注意的一般原則

為了提高選擇的效果，應注意以下一些原則：

(1) 正確地選定選擇的對象，並對它進行充分的研究。在着手進行選種時，首先要對現有的品種作全面的了解，了解各品種的優點和缺點，然後根據選種的目標，在適當的品種中進行選擇，這樣才能較快的獲得預期的結果。根據以往的經驗，從優中選優，獲得成功的可能性最大。也就是說，我們應該尽可能的從現有最優良的品種中進行選擇。

選擇的對象確定後，在選擇之前，還必須對該品種進行仔細的觀察研究，了解它的各種性狀和特性的特點，只有充分地掌握了品種的各種情況以後，才能迅速而有效的進行選擇。例如農民所以在選種工作中獲得很大的成就，除了他們親自參加勞動實踐以及具有豐富的選種經驗以外，他們對所栽培的品種的各種性狀和特性最為熟悉，因而能夠精確的辨別各種品種的優缺點，並很容易從中把那些具有細微變異的優良個體選擇出來。

(2) 應在耕作條件一致，肥力均勻的田塊進行選擇。因為只有在這樣的條件下，才容易把好的個體和不好的個體區別開來。如果在環境條件不一致的田里進行選擇，很可能發生如下的情況：即一些不好的植株由於長在特別肥沃的土壤上，獲得良好的發育，而被錯誤地入選了；相反地，一些具有優良特性的植株反而未能入選。應當指出，如果這些個體也有機會生長在同樣良好的條件下，它們將比上述誤選的個體更能表現出優異的性狀。因此在進行選擇時，應尽可能的在均勻一致的環境

条件下进行选择，以便提高选择的效果。田边或断垄之处的植株，通常长得比较粗壮，容易吸引人的注意。这样我们在进行选择时，就应该避免单纯地在这些地方的植株中进行选择，而应较多地在田内基本植株中进行选择。

(3) 应在高度栽培条件的田块选择，并注意利用特殊条件进行选择。随着我国现代化农业的实现，耕作施肥条件日益提高，为了选育出适应这些条件的新品种，目前就应该在高度栽培技术的情况下进行选择。因为真正适合这些条件的优良个体，只有它们对发育条件的要求得到满足时，其优良的特性才能表现出来。相反的，在一般栽培条件下表现较好的个体，在耕作施肥条件提高的情况下，却不一定是理想的。例如某些个体虽然穗子较大，但不抗倒伏，在肥力不高未发生倒伏的条件下进行选择时，这些个体可能被认为是优良的个体而被入选了，但是由它们所育成的品种，却不适应于肥力较高的栽培条件。

选种时除了应注意栽培条件外，利用自然界不利条件所造成的特殊情况进行选择，也是获得具有某些抗逆特性的类型的有效办法。例如在病害大发生的年份和发病严重的田块中，选出不感染病害的个体；从普遍倒伏的田块中选出不倒伏的个体等，都是育成对这些灾害具有抵抗性的优良品种的有效途径。当然在进行这样的选择时，不应忽视丰产性及其他优良特性的选择。

(4) 选择工作应该在作物整个生长期中进行。因为作物在不同的生长发育时期，其性状和特性的表现程度是不同的。例如对于小麦抗寒性的选择，宜在苗期进行；对抗病性的选择，宜在成熟前病征易于辨别时进行；对抽穗迟早的差别观察，在抽穗期最为明显。因此，为了获得在各种性状方面都合乎理想的个体，只有在作物的各个不同生长发育时期进行鉴定和选

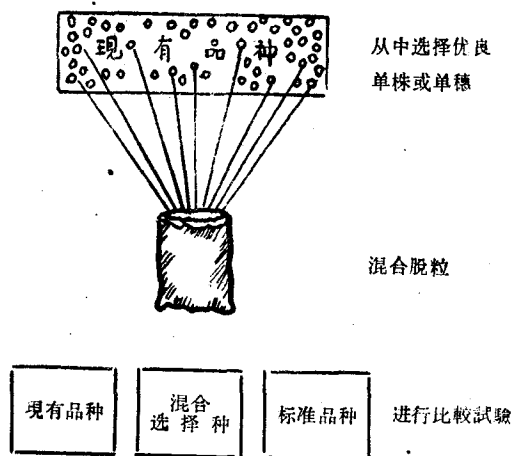
择，才能达到完美的结果。

选择的方法

选择的方法很多，归纳起来，可分成两种基本的选择方法，即混合选择法和单株选择法。现分述如下：

(1) 混合选择法：混合选择法就是从原品种中，按照一定的标准选择优良的单株或单穗，混合脱粒，混合贮藏，下年混合播种于选择田里的一种选种方法。

为了确定选择的效果，应将原品种和当地最有代表性的品种（标准品种），与选择种毗隣种植；进行比较。混合选择法的程序如下图所示：



图一 一次混合选择法

我国农民很早以前就应用了混合选择法，长期以来，他们不仅经常应用混合选择法作为留种的方法，而且应用这种方法选育成了许多优良的品种。如目前在华东地区栽培较广的“黄

壳早二十日”，本省青阳县木镇公社所选出的“新桥1号”，铜陵县劳模胡广才所选出的“铜陵1号”，以及广德县劳模万发新所选出的“广粳1号”等优良水稻品种，都是应用混合选择法选育成功的。

应用混合选择法时，有时经过一年选择后，效果还不很显著，这可在第二第三年中，在每次选择的基础上继续进行混合选择，这样可使品种逐渐改进，终于选育出新的品种来。对于玉米、油菜等异花传粉作物，由于它们的变异性比较大，在进行选种时，采用连续多次选择尤为重要。

(2) 单株选择法：单株选择法即我国农民所称的“一穗传”选种法。这种方法就是从现有的品种或其他选种材料中选择优良的单株或单穗，分别脱粒，分别保存，并且分别播种在单独的小区中，进行观察和比较（每隔若干小区加入一个当地推广的良种，作为标准品种），淘汰不好的小区，选出优良的小区。下一年再把当选的优良小区的种子分别播种，进行比较鉴定，再淘汰一部分，把最好的选留下来。这样经过2—3年或3—4年的仔细观察比较，即可肯定那一个单株的后代最好，并成为生产上应用的优良品种。

上述单株选择法，由于只从现有品种中进行了一次单株选择，以后各年仅仅进行比较鉴定，不再进行单株选择，所以这种选择方法亦称一次单株选择法。一次单株选择法的程序如图二所示。

单株选择法是选育新品种的有效方法，我国目前推广的良种中，大多数都是应用这种方法选育而成的。例如前面谈到的粳稻良种“老来青”和油菜良种“太角早”，就是应用单株选择法选育成功的。其他如水稻良种“南特号”、“陆财号”、“胜利粳”、“853”；小麦良种“徐州438”，“金大2905”；