



小麦育种技术

中国农业科学院江苏分院 编

上海科学技术出版社

內 容 提 要

优良品种是农业生产的宝贵資料。不断培育和推广优良品种，对于农业增产有很重要的作用。本书主要介紹小麦的育种方法、程序、观察項目、記載和注意事項等知識，可供专区、县、人民公社干部、农业中学师生参考。

小 麦 育 种 技 术

中国农业科学院江苏分院 編

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海洪兴印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 1 8/32 字数 28,000

1961年5月第1版 1961年5月第1次印刷

印数 1—15,000

統一书号：16119·434

定 价：(九) 0.13 元

目 录

一、江苏省小麦品种应用概况	1
二、如何确定选育小麦良种的目标	3
三、选育良种的一般程序	4
四、选育良种的常用方法和技术	5
(一) 农家品种的筛选	5
(二) 引种	7
(三) 单株、单穗选种	8
(四) 杂交育种	14
五、良种繁育的方法和技术	19
(一) 建立良种繁育制度	20
(二) 良种繁育的方法	21
(三) 良种繁育的种子田	22
附录一 小麦品种性状记载与评定方法	24
附录二 大元麦品种性状记载与评定试用方法	33

一、江苏省小麦品种应用概况

徐淮地区栽种的小麦，以碧蚂一号品种为主。有些县、社碧蚂一号占小麦播种面积的一半以上。农家品种在徐州专区有红秃头（分布在丰、沛、铜山西部）、红花雾（分布在铜山东部，睢宁、邳县、新沂、东海等县）、大白麦（分布在东海、赣榆山岭地区）。在淮阴专区普遍种植的有大玉花，淮阴专区南部的淮安、盱眙、泗洪等县还种植有较多的南大 2419。碧蚂一号在目前生产上还是一个较好的品种，优点是：穗大、粒多、秆壮、耐肥，品质好，较地方品种增产 20~30%；但存在的问题是：徐淮地区麦田面积很大，有品种单一化的现象。夏收夏种时劳力紧张，同时它对三种锈病都不能抵抗，抗旱、抗霜冻力较差，容易受到自然灾害的威胁。因此，必须在目前的基础上，适当压缩它的种植面积，而搭配其他优良品种。现在可以与它搭配应用的优良品种虽有石家庄 407、旱洋麦等，但还必须继续选育出更好的品种。另外，由于近年来旱地改水田面积的扩大，迫切需要一些能迟播而又早熟的品种。南大 2419，基本上符合这个要求，因此，在江苏省东部地区已开始应用，但须注意防止冻害。

盐城专区的麦田大部分采用大黄皮、驢英 3 号，其他有碧蚂一号、白玉花、砬子头和玉皮等品种；南大 2419 也有少量种植。大黄皮分布在东台、大丰、建湖、盐城等地；驢英 3 号主要分布在盐城、东台一带，建湖、滨海、阜宁等地也有种植；碧蚂一号及砬子头主要分布在滨海、阜宁一带；白玉花在盐城专区各县均有种植；南大 2419 及玉皮种分布在江苏省南部的东

台、大丰、盐城

揚州专区播种的小麦以大黄皮为最多,其他有南大 2419、矮立多、白玉花、玉皮、車間子、霉前王、驪英 3 号等。大黄皮及南大 2419 在揚州专区各县均有种植;白玉花分布在兴化一带的里下河地区;矮立多在各县均有零星种植;玉皮主要分布在泰兴,其他各地也有少量种植;車間子、霉前王、驪英 3 号,分布在兴化、宝应、高邮、泰州、泰兴等地。

南通专区播种的小麦以大黄皮、車間子为多;其次为南大 2419、玉皮、躲黄霉、鴨嘴黄等。大黄皮和車間子,主要分布在海安、如皋、如东等县;鴨嘴黄主要分布在启东、海門及如东的沿海一带;南大 2419 以南通市、南通县为最多,其次分布在如皋、如东、海門、启东等处;玉皮集中分布在如皋,其他如海安、如东等地也有种植;躲黄霉以南通县、海門最多,其他各县亦有零星种植。

以上三个专区地处江淮平原,地形及耕作制度复杂。地形方面有低洼地带,有高砂土地带,也有沿海的盐碱地带;耕作制度方面有稻麦两熟制,有棉麦两熟制,也有小麦、杂粮轮作制的。各个地区要求不同类型的品种,但其目的是一致的,要求能达到抗病、早熟、丰产。晚稻地区及棉麦两熟地区还要求能迟播的品种;低洼地区要求耐湿的品种;盐碱地区要求耐盐碱的品种;高砂土地区吸浆虫为害较重,要求抗吸浆虫的品种;沿江地区要求赤霉病轻的品种等。

苏州专区播种的小麦以方六柱和銅柱头为主,其次为菜子黄,还有少量的矮立多。方六柱分布在地势较低、土壤较粘重和肥力中等的地区;銅柱头分布在高田地区;早熟的菜子黄分布在江阴、吴县等早稻地区;矮立多主要集中分布在太仓县的棉麦套作地区。无锡以方六柱和紅方六柱为主,其次有玉

皮和南大 2419。

鎮江專區的宜興、金壇、溧水、溧陽等丘陵地帶播種的小麥以望水白、火燒天、白芒麥、和尚頭等為主。在常州市、武進、丹陽、鎮江、揚中一帶及南京市以南大 2419、矮立多、玉皮和早熟種三月黃、蚤老等為多。

蘇南的晚稻地區，方六柱和銅柱頭均為弱冬性麥種，不宜遲播，需要選育能遲播的麥種；同時他們與早熟種菜子黃等，都還存在落粒、子粒小、銹病較重等缺點。南大 2419 雖在這幾方面比較好，但又存在赤霉病重的缺點，因此，迫切需要更換更好的品種來解決以上麥種所存在的問題。

二、如何確定選育小麥良種的目標

開展選育良種工作時，首先是確定選育怎樣的良種，這就需要深入地瞭解當地的自然條件，當地農家品種所具有的特徵、特性，以及農業生產上對品種的要求，並考慮到農業技術發展後對品種的新的要求。分析這些情況確定選種目標，就可以針對目標選出符合於當前需要的；又符合不斷發展需要的更好的新良種。我們初步提出選育小麥良種的幾個主要目標，供各地參考。

1. **高度豐產性** 在深耕、肥水足、合理密植的條件下，更迫切要求選育出穗大粒多、粒大粒重的品種，以進一步提高產量。

2. **抗倒伏性** 在密植及穗大粒多的情況下，以及為了適合機械化操作的需要，因此，迫切需要選育出具有莖秆粗壯、堅韌，高度適中或偏矮、不易倒伏的品種。

3. **適合機械化栽培** 在機械化栽培的條件下，要求選育

具有生长整齐、成熟一致、不落粒、莖秆健壮和抗倒伏等特性的品种。

4. **抗病虫害** 如北部要求抗锈病和抗白粉病品种，南部要求抗赤霉病及抗锈病品种，沿江地区要求抗吸浆虫等品种。

5. **抗不良的外界环境条件** 要求有抗寒性及延长休眠期的品种，避免穗上发芽。盐碱地要求耐盐碱的品种。

6. **早熟性** 为了保证夏季作物及时播种，并避免后期的病害、旱风为害，要求早熟的品种。

7. **优良品质** 在提高产量的同时，还要重视产品的品质，以便进一步满足人民生活的需要。因此，要求选育具有粒大、沟浅、皮薄、出粉多、硬质多等品质。

以上只是概括的举例，说明一些选种目标。由于各地气候条件、地形、耕作栽培制度非常复杂，因此，必须根据当地的具体要求，因地制宜地确定选种的具体目标。

三、选育良种的一般程序

现在育种机构所采用的一般程序为原始材料圃、选种圃、鉴定圃、品种比较试验、良种区域试验等。这些应用程序是为了有效地选育出新品种，所以在不同材料、不同需要下，应根据具体情况灵活运用，决不要为程序所限制。总的要求是：在最短时间內，正确而有效地进行鉴定、研究、选择、培育，迅速选育出新良种。

原始材料圃及选种圃都是单粒种植，对各品种或单株、单穗选择及杂交后代进行详细观察，研究其特征、特性并进行选择。到鉴定圃以上各个程序，种植方法即采用当地生产上应用的先进方法，以当地应用最广的良种作为对照，来进行比

較，每一品种或每一个品系种一小区。鉴定圃小区面积约 60~100 平方尺，品种比較試驗与良种区域試驗的小区面积应不小于 300 平方尺，要重复 3~5 次。在鉴定圃对各品系或品种进行生物学特性、特征，經濟性状，以及产量品质等方面的鉴定，选出好的材料（并繁殖一定数量的种子供应以后試驗的需要）；品种比較試驗为在較大面积上，測定品种产量，并注意各品种对栽培条件的反应，决选出优良的新品种；良种区域試驗即为測定新品种在各不同地区的表現，以决定它的应用价值及应用地区。

所有各个程序的試驗，都要求地力均匀、前作相同，最好在一块田內，一切田間操作措施要用当地的先进技术，并要求一致，在相对相同的基础上来进行选择及比較。这样才能公正地选育出优良的品种；同时也只有在高度的农业栽培条件下，才能选育出优良的品种，将杂交后代經過各种定向培育，就能更快、更有效地获得我們所需要的材料。

四、选育良种的常用方法和技术

（一）农家品种的評选

农家品种在当地的自然条件下，經過长期的选择与培育，对于本地区具有很好的适应性，是选育优良品种的最丰富、最宝贵的材料。充分利用农家品种的优良特性，从众多的品种中选出良种来。評选农家品种是肯定良种和扩大良种应用的快速有效途徑。評选良种可以县为单位，按不同地区特点划片进行，采取领导、群众、技术干部三結合的方法。在小麦各主要生育阶段組織农业生产能手、农民选种家，通过現場会

議，大田參觀，集體鑒定，進行評選。各次評比作出階段結論，結合檔案記載、紀錄評選意見，便於收穫後作出总的結論，以肯定良種。

在小麥播種到收穫的一生中，掌握播前、苗期、返青、拔節、抽穗、成熟等主要生育階段，進行幾次評選。待收穫後，得出產量結果。並綜合各生育階段性狀的表現，作出較全面的評價。再結合人民公社及當地科學研究機關的資料肯定良種，留優去劣。

幾個主要生育階段的評選內容：

1. **播前的評選** 根據當地目前所有的應用品種，通過訪問、調查、座談，了解所有品種的特性，綜合歷年來在生產上的反映，排隊評比，同時收集良種，進行大田對比試驗。播前注意品種的純度與種子播種品質，經過精選，在精耕細作的栽培條件下適時播種，以充分發揮良種的優良性狀。以後各階段的評選，以大田生產表現為主，並結合對比試驗情況進行。

2. **苗期的評選** 在大田中和試驗中，觀察出苗整齊度、幼苗生長習性、分蘗的快慢、分蘗力的強弱、幼苗的健壯程度、對低溫的抵抗力等，分別進行比較，作出冬前生育評價。

3. **返青、拔節階段的評選** 對各品種返青起身到莖葉的互相蔭蔽的遲早（聯系到蔭蔽、封壟對適應於密植條件的關係）、分蘗消長的情況、莖秆的粗壯與抗倒伏的關係，以及對病蟲害的抵抗力等，進行調查比較。

4. **抽穗、成熟階段的評選** 這一階段是最后構成產量的重要時期，抽穗是否整齊一致，成熟遲早、穗部大小、小穗多少、對病蟲害的抵抗力等，都和產量高低有關。評選中除要求具有高度豐產性的品種外，早熟性在兩熟制地區也很重要。在淮北干旱地區，為了避免旱風為害，也同樣要求適當早熟。

抗病虫害也是重要关键，要注意评选对三种锈病能抵抗的品种，其中特别是对秆锈病的抵抗力。江南春季多雨，易导致赤霉病的感染发生，对产量也有很大影响；成熟收获时在多雨天气是否会在穗上发芽，也要注意。为适应机械化作业的要求，需评选莖秆粗壮、抗倒伏、成熟一致、不易落粒的品种。各地还有不同的具体要求，均须分别详细分析、研究、鉴定比较。

5. 收获后的评选 收获脱粒后，计算产量，考查品质，综合以上各阶段的评比结果，评选出增产意义较大的优良品种。

当年评选出的优良品种，一面就地在秋播时扩大应用，一面在县的、人民公社的农业研究单位以及在更大的地区范围内进行品种比较试验，进一步研究鉴定良种的特性，以备扩大应用地区，充分发挥良种的增产作用。

(二) 引 种

引进国内外的优良品种，在本地区进行试种观察，选出适合本地区的优良品种及作为进一步选育新品种的材料，也是小麦优良品种选育工作的一个有效而快速的方法。引种工作在生产上曾起过不少作用，如全国应用最广泛的南大 2419 品种就是从意大利引进的材料中选出来的。江苏省有一定种植面积的红立多是由意大利引进的，玉皮是由澳洲引进的。

引种时要注意引入地区的自然条件及栽培情况，在相类似的地区引种，容易选出适合本地应用的材料；但另一方面，为了扩大育种材料来源，也可以从多方面引种，并引进各地初步选育的材料，在本地区继续选育。新引进的材料必须经过试种观察，了解品种特性，证明确能适应本地区自然和栽培条件，确有增产作用，才能应用到生产上去，否则会发生不良的后果。

引进后第一年进行品种观察，品种观察的一切栽培管理措施与当地的基本田相同，小区大小可根据种子数量的多少决定，尽可能取得一致，以便观察时可作初步的产量对比。观察时要加入当地应用最广泛的良种作为对照，以便比较。观察项目可根据各地选育品种的具体目标而决定，主要为生育时期(出苗、分蘖、拔节、抽穗、成熟等)，抗逆力(抗病虫、抗倒伏、抗寒等)等生物学特性及穗部丰产性(穗长、小穗数、每穗粒数、千粒重等)和品质等经济性状；同时在引进种子较多、小区面积较大(在 50 平方尺以上)时，可作初步的产量比较。观察时还应注意引进品种在本地区种植后，原有特性发生哪些变化，探索引进品种在当地种植后的发展趋势，结合具体试验结果，决定在当地的应用价值及应用范围。第二年即可将第一年观察中认为在本地区有直接应用可能的品种，参加多品种的品种比较试验，或直接进行少数品种的较大面积的对比试验。一方面继续鉴定其优良特性，一方面正式比较产量，同时尽可能地加速繁殖种子。在对比或品种比较试验中肯定优良品种，即可多点示范推广。有些品种的优良特性比较全面，但也存在着个别的缺点。我们可针对其缺点，进一步加以改进；对于有些有个别特出优点的品种，可作为选育新品种的材料。

(三) 单株、单穗选种

小麦品种和其他作物品种一样，是受着环境条件的影响而不断变化与发展的。由于不同地区、不同年份自然条件的变化和栽培条件的不同，会使一个品种产生许多变异。这些变异有的是趋向好的，有的是趋向坏的。我们把好的选出来，通过进一步培育选择，就能选育出好品种。例如苏南铜柱头小麦和抢水黄小麦，就是农民育种家从麦田里选出穗形特殊、

性状优良的单株,然后经过比较、培育和选优去劣而选育成功的。这种育种方法简单易行,尤其是广大社员非常熟悉品种的特性、特征,对品种了解得很清楚。所以农民掌握了这个选种方法,就能选出更多的好的新品种。

1. 选种的方法 在目前应用的品种(农家种或推广种)中,采用以下几种选择方法,把优良的变异单株、单穗选拔出来,进行培育。

(1) 混合选择法: 农家品种是一个复杂的群体,它包含多种类型;在其中可选出许多优良的材料。通常所采用的混合选择法,就是在大田中选取不同类型的优良单株、单穗,相同类型的混合脱粒,与原品种及对照品种进行比较,根据选育新品种的目标选育出合乎要求的新品种。由于选择的次数不同,混合选择可分为下列几种方法:

甲、一次混合选择法: 只经过一次单株、单穗的选择,相同类型的混合脱粒,以后即进行比较试验,从而选出优良品种(图1)。

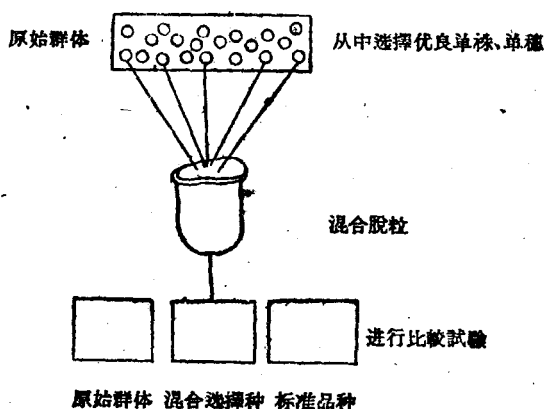


图1 一次混合选择法图解

乙、多次混合选择法：一次混合选择后的材料，有时性状还不一致；同时为了进一步提高已有材料，就采用多次混合选择。多次混合选择是在一次混合选择的材料中，继续选拔单株、单穗，再混合起来与原有材料等比较，一面选择一面比较，连续进行多次，直到育成新品种为止(图2)。

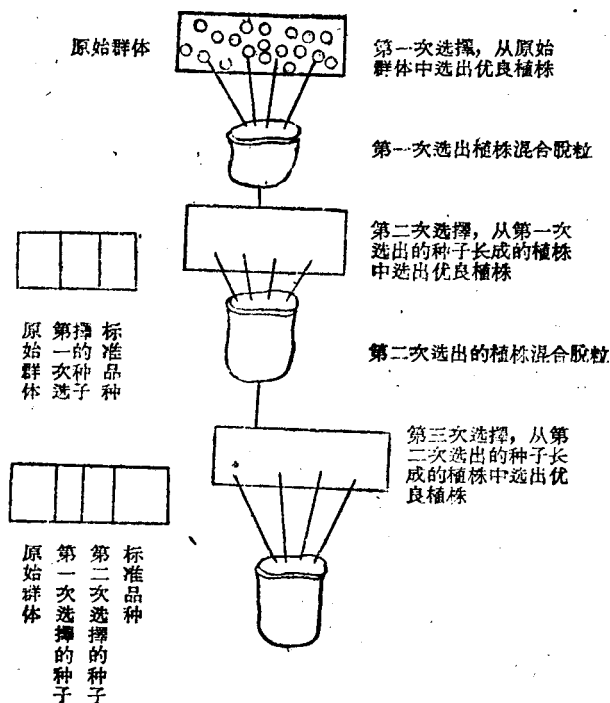


图2 多次混合选择法图解

丙、改良混合选择法：以上介绍的一次和多次混合选择法，只是根据群体后代的表现来选择，不能对每个单株后代进行鉴定，结果有许多种性并不太好的单株，由于条件的优良而

被选入。为了使组成群体的单株，都是优良的单株，可用改良混合选择法。这就是在采用混合选择以后，当植株性状已趋于一致、产量也有了提高的材料中，再从中选出更好的单株、单穗，分别脱粒。每一单株种一小区，在生长期对每一小区做进一步的鉴定，然后淘汰不良小区，把优良小区混合起来与

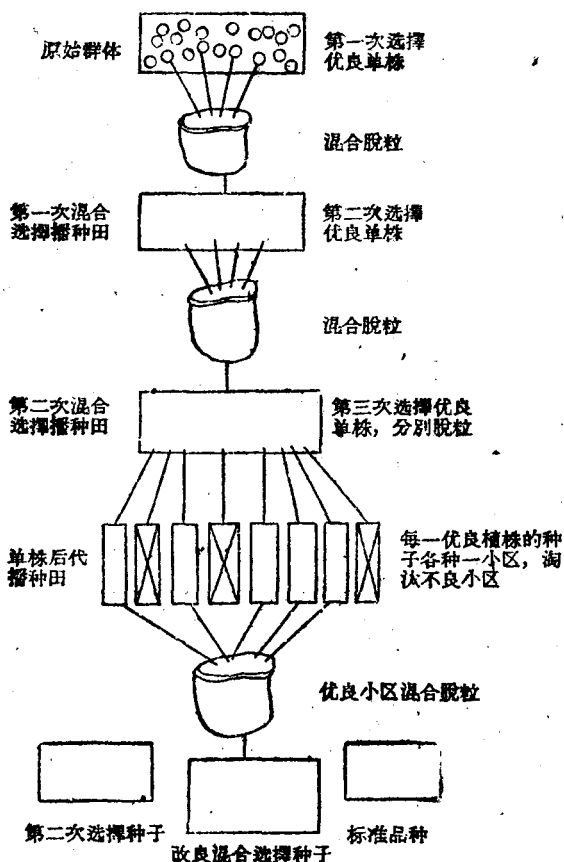


图 3 改良混合选择法图解

原品种及标准品种进行比较, 选出更好的品种(图3)。

(2) 单株选择法: 就是从大田中选出优良的变异单株、单穗, 分别脱粒、分别播种, 鉴定它的好坏。从好的单株后代中, 分别选育出新品种。由于选择次数不同, 也可分为一次单株选择法和多次单株选择法。

甲、一次单株选择法: 这是一种常用的、而且也是较好的方法。就是在大田内选出优良的单株或单穗, 分别脱粒, 分别种植在不同小区, 进行彼此间及与标准品种间的比较, 淘汰

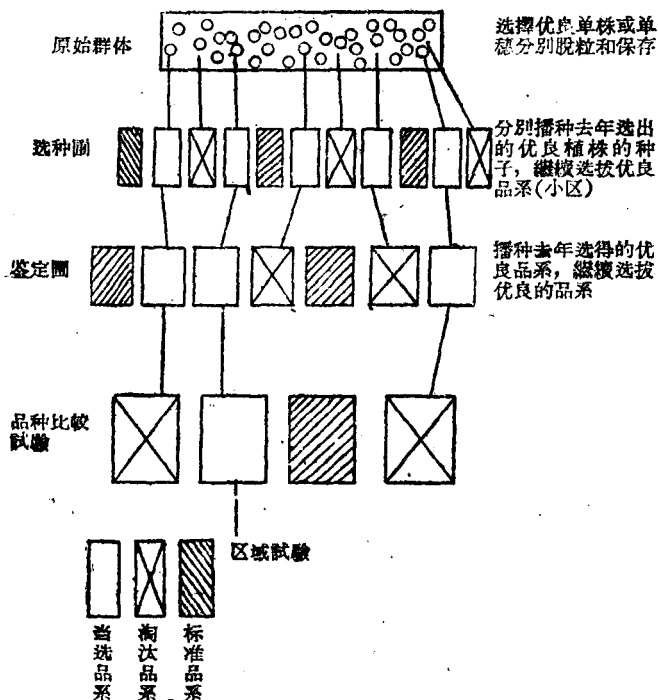


图4 一次单株选择法图解

不良小区, 选拔优良小区加速繁殖种子, 继续进行性状的鉴定及大区产量的比较, 以选出优良的新品种(图4)。

乙、多次单株选择法: 在一次单株选择的后代中, 有的植株性状还不一致, 再在其中选择优良的单株、单穗, 分别收获、脱粒、种植, 进行比较鉴定, 选优去劣。这样重复进行几次

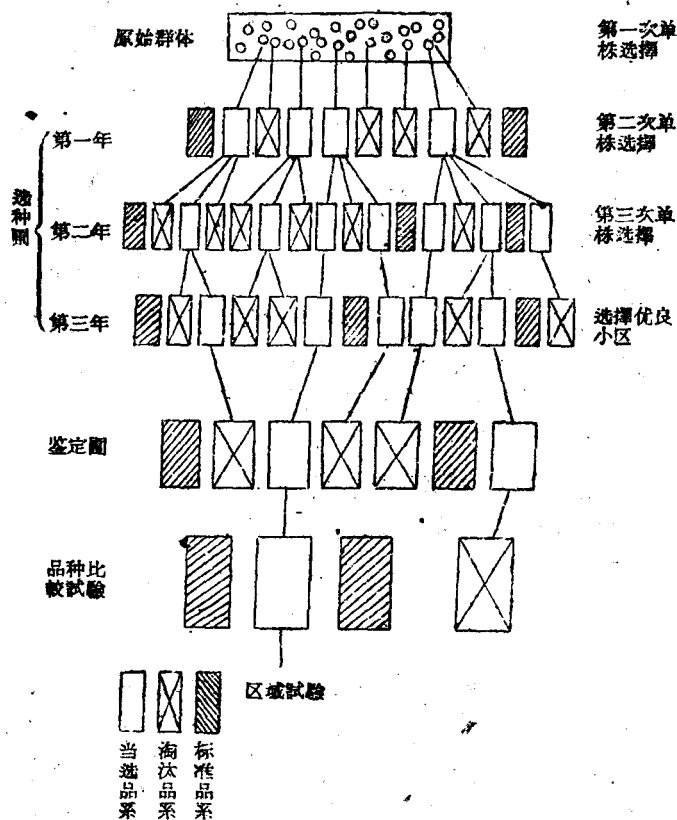


图5 多次单株选择法图解

至性状一致为止；再与标准品种进行比较，以选出优良的新品种(图5)。

2. 单株、单穗选种需要注意的几个问题

(1) 对优良变异单株、单穗的选择，应在整个小麦生长期間进行，成熟时作最后确定。选择的数目不能太少，太少了选出的良种机会就少。要大量选株、选穗，然后经过严格的鉴定选择，大量去劣选优。在田间选出后把单株或单穗扎成小把，在小把或单株单穗上挂上小纸牌，注明原来品种名称、采集地点、采集日期以及发生变异的情况等，以便继续选择。将所选出的株、穗再在室内严格考种，把不合要求的全部淘汰。

(2) 在具有高度农业技术水平的良种田内选株、选穗，容易获得具有优良性状的新材料。

(3) 所选得的种子应在高度的农业技术水平下定向培育。因为只有这样，优良的性状才能得到表现和巩固。为了改进某些缺点，可进行一些特殊条件的培育。如将种子放在寒冷的地区种植，培育其抗寒性；放在干旱地区种植，培育其抗旱性等等。

(4) 选择应以丰产性(即穗大、粒多、粒重)为首要目标，并结合其他特性进行选择(如抗寒性、抗病性、抗虫性、抗倒伏性，品质好，早熟等)。

(四) 杂交育种

杂交育种分有性杂交和无性杂交。有性杂交中又分品种间杂交(种内杂交)及远缘杂交。现在一般以品种间杂交做得最多，我国生产上有些应用品种就是用这个方法选育出来的。江苏省淮北地区应用最广的品种碧蚂一号是用蚂蚱麦与碧玉麦杂交后选育出来的；盐城、扬州等专区应用的疆英3号是用