

种子处理

(第二版)

宋科葆 編



上海科学技术出版社

种 子 处 理

(第 二 版)

宋 科 葆 編

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书通俗地介绍了农作物种子处理的原理和技术,包括种子处理的意义、种子精选、晒种、种子防病防虫处理、浸种催芽和春化处理、种子营养处理以及硬实种子处理等,此外并介绍了与种子处理密切相关的种子发芽试验和种子品质鉴定。

本书适合农村人民公社各级干部和知识青年参考。

种 子 处 理 (第二版)

宋 科 葆 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许可証出 093 号

上海市印刷六厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×1092 1/32 印张 2 16/32 排版字数 53,000

1959 年 4 月第 1 版印 4 次共印 20,000 册

1965 年 1 月第 2 版 1965 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—25,000

统一书号 16119·328 定价(科四) 0.26 元

目 录

一、农作物种子处理与农业生产的关系	1
良种在农业生产上的作用	1
真正良种的标准	2
农作物种子处理的意义和作用	3
二、种子精选处理	4
风选	5
筛选	5
粒选	7
盐水、泥水、硫酸铵溶液选种	11
三、晒种	14
四、种子防病处理(种子消毒)	15
药剂拌(浸、焖)种	20
温热处理	24
油粕拌种	26
五、种子防虫处理	26
药剂熏蒸法	29
开水烫种法	31
高温曝晒乘热进仓密闭杀虫法	31
过筛处理法	33
六、浸种催芽和春化处理	33
浸种催芽	33
春化处理	38
七、种子营养处理	42
硫酸铵拌种	42

陈尿浸种	43
小苏打溶液浸种	45
根瘤菌拌种	46
八、种子发芽試驗	49
种子发芽需要哪些外界条件	49
发芽試驗的設備和試样分組	53
几种簡易的发芽試驗方法	55
怎样計算种子的发芽势和发芽率	59
怎样計算种子实际利用价值	61
九、硬实种子的处理	62
十、种子品质鉴定	63
扦样和样品配置	64
种子純度鉴定	68
种子淨度鉴定	69
种子水分測定	70
种子千粒重和容重鉴定	73
种子病虫害鉴定	76

一、农作物种子处理与农业生产的关系

农作物种子处理,是整个种子工作的一个重要环节,是提高种子质量,充分发挥良种增产作用的有效措施。这里首先谈谈农作物良种的作用和真正良种的标准,然后重点谈谈种子处理的含义及其作用。

良种在农业生产上的作用

种子是农业生产上的重要生产资料,选用良种是农业增产的重要条件之一,是一项经济有效的技术措施。科学试验和农民的生产实践都证明,在其他农业增产技术措施不变的情况下,选用良种可以增产一成左右。在病虫害严重发生年份,抗病抗虫的良种,增产的幅度就更大。从农业增产的“八字宪法”的整体来看,种子居于十分重要的地位。群众说:“土是根、肥是劲、水是命、种是本”,充分说明土壤、肥料、水利等增产措施,都要通过种子来发挥作用。密、保、管、工等技术措施,也是为良种创造最适宜的生长发育条件。如果没有优良种子,生产条件再好、栽培技术再高,也难达到大幅度增产的目的。农作物良种在农业生产上的作用是多方面的,从一个优良品种来说,首先它有高产的优良特性,在一定的环境条件下,能够更有效地利用有利的自然条件和栽培条件而提高产量。其次,良种具有抗逆能力强的特性,例如抗病、抗虫、耐旱、耐涝、耐寒、耐碱等,在不同的自然灾害发生时,具有这些特性

的良种，增产作用就更为显著。另外，良种早、中、晚熟的特性要适应耕作制度的要求，使前后作茬口衔接，提高复种指数，保证全年丰收。粮食作物良种还有出米（粉）率高；油料作物良种有出油率高；棉花良种有纤维长等优良品质。从优良种子来说：种子品质好，就能保证农作物生长整齐，成熟一致，减少田间杂草，就可避免因种子混杂带来的成熟不一的现象，相应地提高产量。种子品质好，发芽势强，发芽率高，生活力旺盛，出苗快而整齐、健壮。此外，种子品质优良，又可以防止和减轻病虫害的传播，有利于增产。良种增产，当然要有各方面的因子相互配合，除栽培技术外，首先必须通过选种和种子处理，达到真正良种的标准。

真正良种的标准

我们一般所说的农作物良种，包括优良品种和优良种子两个方面。生产实践证明，不仅优良品种与低劣品种在生产上有显著差异，就是同一个品种，同一植株，甚至同一个穗子上的种子，由于生长发育的环境条件不同，其增产效果亦有不同。所以在作物收获时提倡稻、麦等种子田间穗选留种，玉米选大棒头去二头留中间做种，棉花选大瓣腰花留种；在播种前再进行种子精选处理、营养处理、防病处理等，就是这个道理。因此所谓良种，应具备两个基本条件，一是品种品质，二是播种品质，只有品种品质和播种品质二者都优良，才是真正的良种。构成优良品种品质的主要条件是：符合生产发展需要和适合当地栽培，产量高而稳定，秆硬不倒伏，抵抗病虫害等自然灾害能力强，同时加工品质优良，纯度高。构成优良播种品质的主要条件：一是纯洁，不含有其他作物种子 and 杂草种

子，不含泥土和无生命的东西。二是饱满完整，籽粒充分发育，贮藏的养分多，外形整齐，千粒重高，不含细小粒和秕粒以及破损的种子。三是健全，没有病菌附着在种子外面或菌丝侵入内部，没有虫蚀或害虫潜伏在里面。四是种子生活力强，发芽率高，发芽势强。所以良种必须是品种品质好，同时播种品质也优良，才能在农业生产上发挥更大作用。因此，农作物种子处理，对保证种子优良品质和促进增产起着十分重要的作用。

农作物种子处理的意义和作用

首先谈一下种子处理的意义。种子处理，就是在农作物播种之前，对种子进行不同方法的处理，以达到提高种子品质的要求。例如风选、筛选、粒选、盐水选种、泥水选种、浸种催芽等处理，是为了提高种子的饱满度和生活力，使种子发芽整齐而迅速，幼苗生长健壮，加快其发育，增强其对外界不良环境的抵抗力；进行晒种等处理，是为了促进种子后熟和增强其生活力；进行药剂拌种、温汤浸种等消毒处理，是为了防除病虫害；进行春化处理，是为了促进生长发育；进行种子品质鉴定，是为了保证种子品质优良，播种后苗全苗壮，并为采取各种处理方法提供依据。

种子处理的作用，就在于它能对植物的生长发育产生有利的因素，有利于农作物产量的提高和品质的改善。因为种子是有生命的东西，当种子发芽时，种子生命活动开始旺盛，迅速成长为幼植物。植物在幼小阶段对外界环境条件非常敏感，因此在播种前进行种子处理，对所有植物的生长发芽都是非常有利的。种子处理是一项有效的增产措施，手续简便，取材

容易，易于控制，成本也低，适于广泛采用。例如用药剂消毒消灭病虫害，用药量很少，比在大田防治病虫害的用药量要低数十倍甚至数百倍。而且，种子处理的效果，在短期内即可测定出来。例如提高种子的千粒重和发芽势、发芽率等，通过处理后立即可以显出差异。因此，种子处理是提高农作物产量简而易行、立竿见影的增产措施之一。

种子处理的方法很多，采用时必须根据不同作物，不同品种，不同具体条件，因地制宜、因时制宜地选用。

二、种子精选处理

种子精选处理，是提高种子质量的重要关键。在作物收获后，所选留的种子中，往往夹杂破损的、虫蛀的、带病的种子，或者有秕粒、细小粒、异作物和杂草等夹杂物，这就给增产带来不利因素。因此，在播种前通过种子精选处理，把不合标准的种子和夹杂物剔除，使种粒大小均匀整齐，绝对重量增加，提高种子的发芽势和发芽率，促使苗全苗壮。被清除出来的劣种，可以当作食用或作饲料。这样既提高了种子质量，使作物生长发育一致，不致因种子发芽率不高，造成缺苗断垄；或因种子混杂，庄稼成熟不一而降低产量，并且又节省粮食，防止浪费，这是一举数得的好事。种子精选处理，一般包括风选、筛选、粒选、盐水选、泥水选等。不同的精选处理方法，应根据不同作物和不同种子质量以及我们对种子的要求分别采用。下面介绍几种主要的精选处理种子的方法。

风 选

风选是在种子中含有夹杂物、秕粒等情况下所采用。主要目的是利用风力，来分离轻重不同的种子，可以有效地除去夹在种子中的部分杂质、秕粒和虫蛀粒，也可以减少受害重的病粒，增加种子的千粒重与发芽率。但是，这种处理种子的方法，还不能解决提高品种纯度问题。风选种子，取材容易，操作方便，在我国各地普遍采用，是历史悠久的一种清选种子的方法。一般可分为鼓风和利用自然风力清选二种。

1. 风车清选种子 这是农村中风选种子的简单工具，有的地方称为“扇车”或“风箱”，一般农民都能熟练操作。技术上的要求主要是，掌握风车摇柄要均匀，使摇的速度相等，鼓风一致，以便把轻重不同的种子和夹杂物分离开来。

2. 利用自然风力清选种子 首先把竹匾放在风势较大而集中的巷口或屋角等场所，将要清选处理的种子装在竹箕等容器中，用手托起使种子趁风力慢慢从空中下落，要注意掌握竹匾边缘，使细小粒、秕粒、夹杂物等顺着风势吹至竹匾以外，重而饱满的种子落在竹匾里面。这种利用自然风力分离轻重不同的种子，只要风势较大，操作得当，清选的效果亦很好。

筛 选

用筛子筛选种子是江苏、浙江等地农村长期使用的选种方法之一。筛选种子，主要根据种粒的大小，选择不同筛孔的筛子，筛除细小粒、秕粒以及夹杂物，留粒大饱满的籽粒作种。

同时,还可以利用篩选时篩子旋轉的物理作用,使份量輕的不饱满种粒和其他較大的夹杂物聚集在优良种子的上面和篩子的中央,然后用手取出。种子經篩选处理后,可以提高千粒重和饱满度,使种粒均匀整齐。篩选种子除一些国营农场采用机械化的清选机外,农村中一般用的是手篩、躺篩、滾选等几种方法。

1. 手篩选种 手篩是农村中普遍使用的一种磨谷碾米的竹制篩子。手篩选种,适用于稻、麦等中等大小粒型的种子。采用手篩选种时,首先要根据不同品种种粒的大小,分别选择大小不同的篩孔。篩孔的标准,既要使饱满的种子漏不下,又能使細小粒、秕粒等能从篩孔落下,这样才能保証篩选的效果。操作时,应使种子在篩子中旋轉,并加以翻动,使上下的細小粒均能从篩孔篩出,并通过旋轉物理作用,将較大的夹杂物聚集一点,用手取出。

2. 躺篩选种 躺篩是比較大型的篩子,用細鉄絲和木架子做成,有的地方称为“溜篩”。采用躺篩选种,对去除水稻中的稗草种子效率可达95%以上,同时对清除細小粒和秕粒的效果亦很好。躺篩选种的最大特点是选种效率高,因此是篩选大批种子时的較好工具。使用躺篩选种时,首先要根据种粒大小,选择一定大小的篩孔,其次是躺篩安放的傾斜度要适当,掌握种子从篩頂慢慢下落,保証將細小粒、稗子、泥沙等夹杂物落在篩孔下面,饱满的种子通过篩面落至地面。

3. 滾选 这是大豆等大粒圓形种子采用的方法,比篩选的效果更为显著。一般饱满的大豆种子,种皮光滑,只要掌握一定傾斜度,比小粒和秕粒容易滚动。滾选就是利用饱满种子表面光滑、摩擦力比秕粒和夹杂物小的特点,选出大粒种子。滾选时将种子放在篩子、鍋盖、鉄皮、木板等上面,略帶傾

斜，將下落速度快而飽滿的種子滾入預先安置的竹筐等容器中。這種滾選的方法，對精選大粒種子的效果十分顯著。

粒 選

粒選是根據種子的特征性狀，用肉眼來識別大、小、好、壞和純度。這種精選的方法，不僅可以有效地提高種子的絕對重量和飽滿程度，而且可以顯著提高種子純度以及減少病蟲害。根據江蘇省武進縣良種繁育場 1954~1955 年的連續試驗，粒選的種子比穗選的增產 3.7~5.2%；比片選的增產 7.3~9.8%。丹陽縣呂城公社粒選的“老來青”水稻種子，比未經選種處理的一般種子增產 20% 左右。1958 年上海南匯縣惠南公社對混雜的“南大 2419”小麥粒選後，純度從 60% 左右提高到 97%。

粒選種子，根據不同作物和種子原有質量，一般可分別採用“選優”和“剔劣”二種方法：

1. 選優 將經過風選、篩選後的種子，平攤在桌面上或竹匾里，挨次從中挑選種粒飽滿肥大，色澤鮮明，形狀一致，沒有病蟲害的籽粒做種子。採取這種方法粒選，費工較大，但品質有保證，人民公社生產隊打算在下年繁殖種子的種子田的用種和大粒種子（玉米、大豆、棉花、花生等）或原來質量較差的種子，都應採用“選優”的辦法。

2. 剔劣 將上年選留的種子，先行風選、篩選，除去雜草以及泥沙等夾雜物，再平攤在桌面上，剔除種子內異、劣種子，即把混入的異品種種子、細小粒、秕粒、病蟲為害粒除掉，留下肥滿純優的種子做種。這個方法工作效率比較高，適于種子質量原來較高的以及一般田的用種。

不論採用“選優”或“剔劣”的方法，粒選前必須先行風選、篩選，除去一部分病粒、不實粒和雜質，以提高粒選效率，這樣做可比不先風選、篩選而直接粒選的提高工作效率5~7倍。粒選時還要注意種子胚部的好壞，將胚部受傷的種子除掉，這樣可以提高種子發芽率。粒選費工較多，技術性亦較強，必須不誤農時，合理使用勞力，要在粒選前分別按品種和播種期的早遲進行排隊，採取早播品種先選、晚播品種晚選、不同品種分批選的辦法，保證及時下種。粒選不能千篇一律，要從實際出發，棉花、大豆、玉米、花生等大粒種子，宜採用粒選；稻、麥等一般中小粒種子及供種子田播種的種子，也需進行粒選。一般大田用種，就要從具體條件出發。

粒選種子是比較細緻的工作，擔任粒選的社員，應選擇熟悉品種特征性狀的人，在事前要傳授粒選技術，才能準確地挑選種子，下面介紹幾種主要作物的粒選方法和識別種子的主要標志：

1. 稻、麥種子的粒選 稻、麥種子系中粒種子，每市斤種子粒數在18000~20000粒，大面積的稻、麥用種數量多，如全部進行粒選，在勞力及時間上都有問題。稻、麥種子的粒選，主要用於供給下年建立種子田的種子，因為種子田用種數量少，而且又是為下年繁殖種子的種子，必須通過粒選，保證高度純優。粒選時一般可採用“選優”的辦法。根據粒選品種的原來基本特征性狀，下列幾個方面可作為識別品種純度的主要標志：

水稻

(1) 稻谷長寬之間的比值：秈稻粒長為寬的三倍以上者為細長粒；二至三倍者為中長粒；二倍以下者為短粒。粳稻粒長為寬的1.8倍以上者為大粒；1.6~1.8倍者為中粒；1.6

倍以下者为短圓粒。稻谷长宽之間的比值，一般不易受环境影响所改变，因此是識別原品种基本标志的一个方面。

(2) 千粒重：30 克以上者为最大粒；27~29 克者为大粒；24~26 克者为中粒；21~23 克者为小粒；20 克以下者为最小粒。

(3) 芒的有无：不同品种可分为长芒（芒长 3 厘米以上）、短芒、无芒三种。

小麦

(1) 种子形状：一般常见的小麦种子形状，可分为长椭圆形、卵形、椭圆形、桶形四种。

(2) 种子颜色：小麦的籽粒颜色，一般可分为白、紅两大类。白色中可分为粉白色、透明白色、乳黄色、琥珀色、透明黄色等；紅色中可分为淡棕色和深紅色。

2. 棉花种子的粒选 棉花种子粒选，是保証全苗壮苗和品种真实性的重要环节，对提高单位面积产量和产品品质有十分重要的意义。棉种粒选应采取选优的办法，除挑选饱满、无虫蛀的籽粒做种外，同时必須严格剔除杂色籽。因为杂色籽极大部分是产量低、品质差的退化籽。杂色籽的多少，直接影响到产量和經濟性状。根据江苏省对岱字 15 号棉种中杂色籽的多年观察試驗結果，平均皮棉产量方面：杂色籽中的光籽，比正常的真种子减产 37% 以上；綠籽較正常籽减产 20% 以上；稀毛籽和大白籽分別較正常籽减产 13% 和 18% 以上。經濟性状方面：各种杂色籽較正常籽衣分降低 3~8%；光籽、綠籽、稀毛籽等絨长較正常籽縮短 0.25~3.65 毫米；同时整齐度差，衣指、籽指、鈴重等均較正常籽低。这些杂色籽中，尤以光籽和綠籽最差。因此在棉种粒选时，必須认真严格剔除各种杂色籽。

一般正常純种的棉籽，大多为白色或灰白色，圓形或圓錐形，短毛着生較密，籽粒中等大小。全国主要棉花品种“岱字15号”的种子形状为圓錐形，籽粒中等大小，种子呈灰白色，短毛着生較密。

杂色籽的类型，一般可分为六类，可作为粒选时区别的主要标志：

(1) 光籽：种子一般呈黑色，无短毛或短毛极少，籽粒小。

(2) 稀毛籽：种子一般呈灰褐色，短毛着生較稀，种子一般較小，有时亦有大的。

(3) 綠籽：种子呈綠色，有时經日晒后呈棕黄色，短毛着生尚密，种子一般較小，亦有大的。

(4) 稀毛綠籽：种子呈褐綠色，短毛着生較稀，籽粒小。

(5) 多毛大白籽：种子短絨厚，籽粒大，呈白色。

(6) 畸形籽：种子呈灰白色，籽粒圓形、歪嘴形、扁形等。

3. 玉米种子的粒选 留种的玉米，一般都选择大穗，收获后連同穗軸(不脫粒)保管，这对保証种子质量有很大作用，是一个宝贵的經驗。玉米种子連穗軸保管，其穗軸可起到保护作用，因为刚收获的玉米，穗軸的含水量高于种子的含水量，可以促进种子的后熟作用，以后穗軸的含水量逐渐降低，比种子更干燥，就可保护种子避免受空气中的水分影响。玉米粒选一般在播种前进行，应采取去二头留中間的粒选方法，因中間的籽粒比穗軸二头的籽粒飽滿，发芽势强，发芽率高，可以保証苗全苗壮。

玉米分为八个类型，我国栽培最普遍的是硬粒种、馬齿种、蜡质种三个类型。粒选玉米时，根据不同品种的特征，下列几个方面可作为識別品种純度的标志。

(1) 硬粒种：籽粒圆形，种皮光滑有光泽，胚乳中部有一小部分为粉质，顶部及四周被角质包着。果穗长10~33厘米，籽粒6~12行，以8行的为最多，穗轴较细，上尖下粗。

(2) 马齿种：粒形多扁平，顶端凹陷如马齿。籽粒颜色有黄、白、红、紫四种，以黄色为最普遍。果穗长20~40厘米，籽粒8~24行，多数为16~20行。

(3) 蜡质种：一般称为糯玉米，子实内胚乳全部为糊精。种皮呈白色的较多，果穗长20~27厘米，籽粒8~14行。

4. 大豆种子的粒选 大豆种子田播种用的种子，应采取“选优”的方法；一般大田用种，可采取“选优”与“剔劣”同时并用，并可结合滚选进行。粒选大豆时，下列几个方面，一般受环境影响不大，可作为识别品种的主要标志：

(1) 种子皮色：大豆的种子皮色，是比较固定的性状，可作为识别品种的重要特征。种皮颜色可分为黄、青、褐、黑、双色(两种以上颜色)五种。

(2) 脐色：大豆的脐色，不同的品种有一定的差异。脐色一般可分为无色(与种皮颜色相同)、浅褐色、褐色、深褐色、黑色等。

(3) 脐的形状：脐的形状可分为椭圆形、圆形、长方形、倒圆锥形、肾形等。

(4) 种粒的大小：一般可分为大粒、中粒、小粒。

(5). 种粒形状：一般可分为球形、椭圆形、长扁圆形、扁圆形、长圆形等。

盐水、泥水、硫酸铵溶液选种

盐水、泥水、硫酸铵溶液选种，都是利用比重的原理，掌握

“重沉輕浮”的选种方法。这几种选种方法，能够有效地淘汰細小粒、秕粒、病粒、夹杂物等，提高种子质量。

1. 盐水选种 主要是将食盐溶在水里，利用盐水的浮力，剔除种子中的病粒和秕粒，选种效果比较好。盐水中食盐的分量，应根据不同作物、不同品种以及我們对处理的要求来决定，盐水的浓度配得合适，选出的种子就飽滿充实。处理水稻种子的盐水浓度的配置，一般在100斤清水中加精食盐15~20斤，比重表（波美氏比重表）上的度数为1.10~1.115度；处理秈稻品种和有芒粳稻品种的盐水浓度可稍低，比重掌握在1.10左右，即100斤清水中加食盐15斤左右；处理无芒粳稻的盐水浓度比重可在1.115度左右，即100斤清水中加食盐20斤左右。处理小麦的盐水浓度的配置，一般在100斤清水中加20~25斤精食盐，比重表上的度数为1.115~1.13度；处理大麦的盐水浓度配置，一般在100斤清水中加精食盐15斤左右，比重表上的度数为1.10度左右。

进行盐水选种，第一步是配置盐水，可取大缸或大木桶，盛入清水，放入一定比例的食盐，溶化成盐水。一般食盐完全溶化需要3~5小时，時間較长，为縮短其溶化時間，可将食盐放在鍋里（需加相等于食盐重量一倍以上的清水）烧火加温溶化，一般15~30分钟即可溶化成盐水。盐水配好后，将种子盛装在籬筐內（种子只能盛装籬筐容积的三分之二，便于搅拌选种），浸入盐水中，上下充分搅拌，然后将浮在上面的輕种子和帶病种子撈起。盐水选种操作比較简单，但盐水选种不能誤解为盐水浸种。盐水选种时操作愈快愈好，从种子浸入盐水中到搅动后撈起浮在上面的瘪粒、病粒等种子，時間最好不要超过5分钟，如果時間过长，一方面不飽滿的輕种子浸透了水也会下沉，影响处理效果，同时盐水渗入种子内部，会损伤