

农业生产基础知识丛书

作物选种和良种繁育



庄寿鸿 编

吉林人民出版社

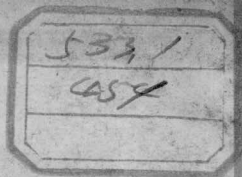
农业生产基础知识丛书

作物选种和良种繁育

庄寿鸿 编

吉林人民出版社

1958·长春



內 容 簡 介

本書从植物的遺传性及其變异性談起，談到植物的阶段发育以及选种工作中的基本知識、选种的方法、良种的繁育和各种主要作物的良种繁育等。凡有关作物选种和良种繁育的一些基本知識，本書都作了淺近而有系統的介绍。

作物选种和良种繁育

庄寿鸿 編

吉林人民出版社出版

(长春市北京大街)

吉林省书刊出版业营业許可証出字第1号

長春新华印刷厂印刷

新华書店吉林省分店发行

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張：3 $\frac{1}{2}$ 字数：74,000 印数：25,000 册

1958年8月第1版 1953年8月第1版第1次印刷

統一書号 · 16091 · 41

定价 (7)：0.32元

目 次

一、什麼是选种学和良种繁育学	(1)
二、植物遗传性及其变异性	(5)
生物体和它环境条件是不可分割的	(5)
什么叫遗传性	(7)
什么叫变异性	(8)
遗传性的保守性和遗传性及其变异性的关系	(10)
遗传性、变异性和选择的关系	(14)
三、植物的阶段发育	(16)
植物的生长和发育	(16)
植物个体发育的阶段性	(17)
四、选种工作的基本知識	(23)
什么是品种	(23)
什么是植物的特征和特性	(24)
怎样决定选种的任务和方向	(25)
怎样选择选种的原始材料	(26)
五、选种的方法	(30)
选种前的一般知識	(30)
选种上应用的选择法	(32)
六、良种的繁育	(39)
良种繁育的一般原則	(39)
1 意义和任务	(39)
2 品种退化的原因和提高种性的方法	(40)
3 良种繁育程序和技术特点	(52)
4 良种种子經营管理和檢驗	(61)
各种主要作物的良种繁育	(76)
水稻	(76)
小麥	(83)
玉米	(89)
高粱	(98)
谷子	(101)
大豆	(104)
后 記	(110)

一、什么是选种学和良种繁育学

不論在哪种农作物中，我們都会看到許許多多不同特征、不同特性的各种品种。例如在大豆中有开白花、早熟的滿仓金，有开紫花、中晚熟的平頂香；在水稻中有褐色、短芒、耐肥、晚熟的元子二号，有秆短、无芒、中熟、抗病的青森五号；在苞米中有粒黄、硬質、中熟的大金頂，有粒白、粉質、早熟的白馬牙等等。

这些形形色色、多种多样的品种是哪里来的呢？这就是人类在过去和現在根据自己的需要，通过选择和培育方法創造或是改良出来的。人們利用了一系列的选择和培育方法創造或改良了符合于人类需要的品种，这就是选种学。所以选种学就是人工选择的理論和实践；就是創造新的和改良旧的农作物品种的科学。

良种繁育是选种工作的繼續。良种繁育主要的任务就在于大量繁殖优良品种的种子，以滿足大面积生产的需要；同时要在繁育过程中不断提高和改进种子品質、防止退化，以保証生产上經常能获得优良的种子。所以良种繁育学也就是繁育良种、巩固良种和提高良种的科学。由此可以知道，选种学和良种繁育学是密切联系不可分割的。

不論选种学或是良种繁育学都是以米丘林遺传学作为理論基础的。因为現代选种学在选择优良的植物类型之前，尤其是要用有性杂交、无性杂交等人工的方法創造新的类型（就是創造变异）之前，必須知道控制植物遺传性（本性）

和它变异性的途径和方法，才能使植物遗传性发生变异；同时由于所产生的变异有对人有利的，也有对人无益的。因此，怎样选择有利的变异，使这种变异向人类所要求的方向进一步发展（选种上称为定向变异），并使这种变异稳定下来形成新的遗传性、成为新品种，那末就需要懂得植物遗传性和它变异性的规律。米丘林遗传学是研究生物遗传性和它变异性的科学，因此选种学必须以遗传学为理论基础。

在良种繁育工作方面，如果缺乏遗传学知识，就不可能在良种繁育过程中继续保持优良品种的品质、防止退化，当然更谈不到提高品种的种性了。因为保持优良品质也就是使品种的优良性状能遗传给后代；防止退化也就是避免发生不良的变异。所谓提高种性也就是在品种现有的基础上，使其产生更优良的变异，促进品种不断的发展。正因为这样，所以良种繁育也必须以米丘林遗传学为理论基础。同时选种和良种繁育又是遗传学的实践，通过实践又提高了和发展了遗传学的理论，所以遗传学、选种学和良种繁育学是不可分割的统一体。

在伟大的十月社会主义革命胜利后，苏联共产党和政府对于农业采用优良品种种子，一开头就是十分重视的。早在1921年列宁就指出：“由国家扩大进行良种繁育工作是巩固和发展农村农业主要方法之一”。近40年来，苏联党和政府先后颁发了一系列的重要措施，使苏联的选种和良种繁育在米丘林生物科学理论的指导下，在短短的时期内获得了辉煌的成就。例如在品种方面，仅谷类和油料类作物就育成了800多个品种，使全国谷类作物平均产量从过去每公顷（1公顷合我国1垧）5、6公担（每公担合我国200斤）提高到現在

的每公頃 12.6 公担。其中由于选种的成就，至少占增产的 25%。

不仅这样，由于苏联选种工作的发展，使农业栽培地区也大大扩展了。例如温度低到 -50°C 的西伯利亚，也栽培了果树；成千成万的集体农庄都有了果园；在从未有过棉花的北方，现在也已成为棉花的主要产区了。

此外更值得一提的——斯大林改良大自然的伟大计划，由于选种工作的巨大成就，使护田林不但容易成长，而且减少了很多劳力，特别是计划中所规定的在护田林中种植 10—15% 的果树的任務，由于米丘林工作者所創造的大量的新品种，也因此而完全能够实现了。

我国农业早在 4、5 千年前就相当发达。由于广大农民的长期劳动和經驗的积累，不仅知道栽培方法，而且知道进行选种。在世界栽培植物中，例如谷子、荞麦、大豆、大白菜、大葱和許多果树都是我国劳动人民首先从野生品种中选择出来加以培育，并經不断地改良才被推广引种到世界各国去的。所以我国对全世界的选种工作是有着很大的貢獻。可是到了国民党时期，由于国民党反动政权对本国农业科学技术的輕視和摧殘，致使我国在选种工作方面的很多宝贵經驗不能得到推广，甚至失传了。

自中华人民共和国成立以来，由于党和政府一贯重視种子工作，并对选种工作采取了一系列的政策和措施，使我国在解放后的短短几年中，种子工作取得了很大成績。例如在选种方面，根据不完全统计，到 1954 年为止，經過各地評选的各种农作物的优良品种就有 1,300 多种。农业科学研究机构及农学院也育成了不少优良品种。如冬小麦中的碧蚂一号、

南大2419,每市亩一般产量200—300斤,最高达700—800斤;春小麦中的甘肃96号、合作1—4号,一般每市亩产量都能达到400斤左右;水稻中的南特号、10509号,一般每市亩在600斤左右,最高能达1000斤以上;棉花中的岱字15号,平均亩产皮棉85斤:現都已大量推广,在增产上起了很大作用。在推广良种面积方面,1955年粮食作物良种推广面积4.4亿亩,到1956年已达6.8亿亩,1957年已达10.5亿多万亩;棉花1955年良种推广面积4,100多万亩,到1957年为止已达8,100多万亩;其中小麦良种推广面积已占播种面积的75.3%,而棉花良种推广面积已占播种面积95%左右,基本上达到良种普及的要求。由于全国在选种工作上的辉煌成就,使全国农业生产,在过去残破的基础上,获得迅速的恢复和发展,为国家社会主义工业化提供了有利的条件。

几年来我国选种和良种繁育工作,虽然有了很多成绩,但还是跟不上形势发展的需要,尤其正在进行着规模巨大的社会主义建设,全国基本上实现了农业合作化,农业上已掀起蓬蓬勃勃的生产高潮,因此社会主义工农业就给选种和良种繁育工作提出了新的任务和要求。为此,我们必须学习苏联,钻研米丘林生物科学,迅速整理我国丰富的农家品种,加以推广和改良,积极地开展选种留种工作;有效地选育新品种,并建立正规的良种繁育制度和种子经营管理工作,为不断提高农业生产,完成和超额完成第二个五年计划,实现1956——1967年全国农业发展纲要修正草案创造有利的条件而努力。

二、植物遗传性及其变异性

生物体和它环境条件是不可分割的

地球上存在着两种物体，一种是有生命的物体叫生物体，例如植物和动物；另一种是没有生命的物体叫非生物体，例如石头、铁。因为生物体和非生物体都存在在外界环境条件中，所以它们都要和外界环境条件发生关系，但它们和外界环境条件所发生的关系是完全不相同的。

生物体和外界条件发生的关系是新陈代谢（同化作用和异化作用）的关系。它的这种关系表现在两方面，一方面生物体不断地从外界环境条件中吸收一定的物质，将它变成自己的东西，并用这些物质构成自己的身体。例如植物从土壤中吸收水分和矿物质，从空气中吸收二氧化碳，通过光的能量，在体内把它们转变成淀粉、脂肪和蛋白质等有机物质，贮存在体内，也利用这些有机物质组成自己的身体，这就是同化作用；另一方面生物体又不断地把体内复杂的有机物质分解成为简单的物质，同时释放出贮藏在这些有机物质中的能（能就是物质中含有的力量），供给生物体各项活动的需要，并将体内的废物排泄到体外。例如植物在呼吸时，吸收空气中的氧将体内有机物质氧化分解，排出水和二氧化碳，同时放出能供给植物各种活动的需要，这就是异化作用。生物体就在这种不断地新陈代谢过程中，进行生长、发育以及其他生命活动，所以生物体一旦离开了外界环境条件，它就

无法生存。

但非生物体和外界条件发生关系后，情况也就不同了，它非但不能生长，而且还不能保持它原来的状态，例如石头經風化后变成砂粒，鉄經氧化后成为鉄锈。要保持它原来的状态，只有和外界条件隔离，隔离越好，保持得也越长久。

由这看来，外界条件在生物体方面說是生存所必須的条件，在非生物体方面說却是破坏的条件，这就是生物体和非生物体的基本区别。

生物体和外界条件虽然关系是这样密切，但并不是生物体在任何环境下都能进行新陳代謝作用的。每个生物体为了它自己的生存和发育，都要求一定的外界条件，也就是說，每个生物体都有它自己的新陳代謝类型。

新陳代謝类型是每个生物体的祖先长期在一定的外界环境条件影响下形成的，这是因为这个生物体許多世代总在某一种的环境条件下进行新陳代謝，用这些生活条件建造了自己，以致这个生物体的后代为了生长和发育，就要求这些外界条件，就因为这样，便形成了这一生物体所特有的新陳代謝类型。甘蓝需要冷凉的气候，而黃瓜要求温暖的气候，就是因为甘蓝原产在温帶，黃瓜原产于热带的緣故。

每个生物体虽然都有它一定的新陳代謝类型，但这个新陳代謝类型也不是永远不变的。当生物体在生活过程中，碰到了新的外界条件（即不是它原来所需要的条件），那末这一生物体或者死亡，或者勉强接受和适应这些新的外界条件，在这种情况下，这一生物体也就改变了它的新陳代謝类型，由于新陳代謝类型的改变，生物体的本性也就随着改变了。

由此可見生物体必須依靠外界环境条件才能生活，并且

每个生物体只能当外界条件满足它本性的要求时才能正常地生活。一旦外界条件变了，生物体不是死亡，就是同化这些新的条件而改变它的本性，改变了本性的生物体，今后为了生长和发育，又需要这些新的外界条件，因此生物体和它所在外界环境条件始终是不可分割的。

什么叫遗传性

在上面我們曾談到每个生物体都要求一定的外界条件，并且說明了不同生物体就需要不同的外界条件，这是每个生物体历史发展中形成的，是每个生物体的本性所决定的。水稻生长初期要求高温，后期需要短日照；冬小麦生长初期要求低温，后期需要长日照。这就是水稻和小麦各有不同的本性，那末这本性是什么呢，就是遗传性。

遗传性是每个生物体都具有的特性。这种特性是由于生物体以前各个世代所生活的环境条件下形成的。当生物体在一定条件下生长发育时，便同化了这些外界条件，并由这构成了自己的身体。因此，生物体对这些条件有了一定的要求，形成了对这些条件发生一定的反应。例如水稻它的祖先就是栽在水田里，现代的水稻只有栽在水田里，才能得到符合它所要求的一定水分、养料、温度以及日照等条件，按照自己的方式进行新陈代谢，对于这些条件加以利用和改造，使它們变成水稻身体的一部分。发生的反应，最初萌发为幼苗，后来成长为植株，最后开花结实，形成了各种各样的水稻性状，这就是水稻遗传性的表现。所以遗传性是生物体为了它的生存和发育要求一定的外界条件，并对这些条件发生一定反应的特性。

各种生物体都有它們自己的經歷，它們各需不同的外界条件，因而不同生物体就有不同遗传性，由于遗传性不相同，即使把它們飼养或栽种在相同的环境下，它們还是不会相同的，因為它們虽然处在相同的环境下，但是它們各按各的遗传性在相同的环境下选择不相同的条件，因而产生的生物体还是不同的。例如辣椒和番茄尽管播种在一条畦上，施用同样的肥料，辣椒还是要生出辣椒，依然是辣的；番茄还是要生出番茄，依然是甜的，这就是它們具有不同遗传性的緣故。

遗传性不仅为各种生物所共有的特性，且各种生物有所不同，就是生物体内任何活的部分（例如細胞、器官等）都具有，并且还各不相同。这是因为生物体的各个部分在它們祖先形成过程中，曾經同化了各不相同的外界条件，构成了各个不相同的部分，因而这些不同部分为了它們的生长发育也就要求原先形成它們的那些条件，因此表现了各不相同的遗传性。例如植物的根通常是生长在土壤中的，叶子通常是生长在空中的，显然形成它們的条件是不相同的，因此根所起的作用、具备的性状和叶子有很大的差别，这就是它們遗传性不相同的具体表现。

什么叫变异性

前面已經講过，生物体对外界环境条件有一定的要求和反应是决定于这一生物体的遗传性的。当这一生物体在周围环境中能够按照它的遗传性找到需要的外界条件时，那末这一生物体的发育就会和它祖先进行的发育相同，也就是說祖先的特征特性就会在它身上表现出来，这叫做遗传现象。但

是外界条件是經常要变化的，当外界条件改变后，生物体在找不到符合于它遗传性所需要的条件时，生物体的发展只有两种可能：一种是生物体由于不能适应改变了的外界条件而趋于死亡；另一种是被迫同化它所不需要的外界条件而改变了它原有的新陈代謝类型。假使是后者的話，由于同化了不同的外界条件，生物体的个别部分或者某些特性就会和它祖代产生不同程度的差异，这就是生物体的变异現象。当生物体同化了新的外界条件后，新的外界条件就参加到这一生物体构成身体的过程中，成为这一生物体自己的东西，于是这一生物体今后为了它的生长发育就需要这些新加进去的条件，生物体从此对外界条件的要求也和原来的不一样了。生物体的这种特性也就是变异性。

变异性也是每种生物体所共有的特性。春小麦經過二代的晚秋播种可以变为冬小麦，或者水稻經多代的逐漸干旱可以成为陆稻，就是生物体具有变异性的原因。但必須指出的，生物体的变异是在遗传性的基础上发生的，并不是說在任何情况下环境改变了，生物体就可以随之改变，只有改变了的外界条件超过这一生物体遗传性的要求不太大的情况下，生物体才可以同化这些改变了的外界条件而发生变异，否則条件差异过大，它是无法生存的。

生物体的变异虽然受到遗传性的限制，但一旦生物体因被迫同化了新的外界条件，动摇了它的遗传性，而发生变异，那么它的后代就具有要求这种新条件的趋势；假使引起它变异的条件繼續存在，那么所发生的变异就会逐漸加强和巩固起来，使它的后代完全适应并且要求这种新条件，形成新的遗传性，所以生物体的变异和外界条件的作用始終是相

适应的。例如植物在干旱条件下，同化了这种条件，如果干旱条件繼續存在，就可能形成抗旱性。由此可知生物体的变异是有规律的。人类掌握了这个规律，就可以控制生物体的变化过程，从而改变生物。米丘林首先肯定了这一点，提出了定向变异的学说，并且从工作中应用了这一原理，創造了許多有价值的果树新品种。

遗传性的保守性和遗传性及其变异性的关系

生物体要求一定的外界环境条件，它在外界环境条件的总体中选择符合它遗传性要求的外界条件而不同化它遗传性所不要求的条件，生物体的这一特性，使自然界一定的生物类型得以保存下来，这就是生物体遗传性的保守性。生物体正因为具有这一特性，所以不是随着环境变化就輕易地发生变异。

生物体遗传性的保守性形成的原因是多方面的。首先在于它对外界条件具有一定的选择能力。这种选择能力就是它祖先长期在相对相同的环境条件下生存所形成的，所以它在經常变化的环境条件下，总是选择它本性所需要的条件，拒絕同化它本性所不需要的条件，因而遗传性状在后代具有相当的稳定性。正因为这样，生物体在相似的环境条件下生存愈久，那么它的遗传保守性也便愈强。野生植物遗传保守性比栽培植物（作物）强，老的品种遗传保守性比新品种强，就是这个緣故。

遗传保守性不仅因为生物体对环境条件具有較强的选择能力，而使遗传性不变，即使生物体在生活过程中被迫同化了新条件，促使个别部分发生的变异，未必一定能遗传給后

代，这是因为生物体的任何变异必須影响了生殖細胞，才能使它的后代获得新的性状。但由于生物体任何一个部分都具有遺传保守性，发生变异部分所产生的新物質，不是一定被其他沒有变异的部分所同化，因而这些新的物質便不能直接地或間接地参加到形成生殖細胞的过程中，这样新的性状（即变异部分产生的性状）就不能遺传给后代，这也是造成生物遺传保守性的原因之一。

此外，生物体遺传保守性程度不仅在不同种間表現不同，就是在同一生物体内的各种器官和不同性状之間也有不同。例如我們經常可以看到生长在肥沃和瘠薄土壤上同一品种的植株，它們在茎的高矮、叶的大小上有着显著的差异，但是它們在种子大小上，尤其是胚的大小上差异就很小。植物的这种特点是由于生物体对各个器官和性状所供应的营养不是平均分配的緣故。象茎的高矮、叶的长短、芒的有无等性状，它們对于生物体的生存和发育作用是次要的，它們即使在外界条件不能滿足生物体遺传性的要求发生了变异或者性状潜伏不表現出来，并不会严重影响生物体整个的发育过程。但象阶段发育的特性（例如春播性或是冬播性）、越冬性、生殖細胞的形成等对生物体的生存、发育起着主要作用的器官和性状，如果它們不发育或者发生变异就会严重影响生物体的整个发育过程，甚至引起死亡。这两种重要性不同的器官和性状，一旦当生物体处在恶劣的环境条件下，它們总是优先供应主要器官和性状的营养条件，使它們得以正常的发育，不发生变异，对于次要的器官和性状就很少供給养料甚至不供应。正因为这样，生物体的主要器官和性状总是要比次要的器官和性状的遺传保守性强，不容易发生变异。生

物体的这种特性是在长期的自然选择过程中所形成的。生物体因为具有这种特性，所以即使在变化多端的外界条件下，还是能保持其主要性状，这就是生物体遗传保守性形成的另一种原因。

生物体的遗传保守性在农业生产上是很重要的，因为生物体具有遗传保守性，人类培育新品种的优良性状才能稳定下来，在生产上才能长久地、稳定地保持优良品种的优良性状。同时也可以在他们原有的基础上，有计划地改良或创造出更好的品种，以满足人类更多更高的要求。

生物体的遗传保守性虽然为我们提高农业生产提供有利的条件，但它在人们创造新品种的过程中，也添了很多麻烦。因为我们创造新品种首先就要利用原始材料，原始材料能变性（一般称为可塑性）愈大，人们定向培育它成为新品种也就最容易。但人们经常利用的自然原始材料（包括当地的、外来的以及野生的原始材料）遗传保守性很强，较难接受定向培育，以致造成选种上的困难。所以米丘林生物科学指出：为了创造人类需要的新类型，首先必须打破生物体的遗传保守性，获得具有遗传性动摇的类型，作为培育新品种的选种材料以加速和提高创造新品种的过程。同时米丘林生物科学又指出打破生物体遗传性的保守性的方法一般有下列三种：第一种是在生物体发育的幼龄时期，至少也要在尚未充分发育的时期，改变它的生存条件。例如为了打破冬小麦的遗传保守性，可以在它春化阶段的末期给它非其本性所要求的比较高的温度（它在春化阶段原是需要较低的温度），就可以动摇它的遗传保守性，再将这种遗传保守性已动摇的冬小麦，连续不断地在春季播种，只要经过3—4年，冬小麦

就可以變成春小麥；第二種是用無性雜交的方法，這方法主要是將不同的植物或不同的作物品種嫁接在一起，使嫁接的一方在發育過程中不得不同化嫁接的另一方所製造的營養物質，從而遺傳保守性發生動搖；第三種是用有性雜交的方法，特別是雜交雙方距離遠的（就是作為父本的一方和母本的一方原產地的距離是比較遠的）和遠緣雜交（就是父本和母本雙方親緣關係比較遠的植物之間的交配），由於雌雄性細胞間的互相同化，使所生的後代（雜種）的遺傳性是動搖的。這三種方法雖然打破生物體的遺傳保守性的方式是不相同的，但它們都有一個共同點，這就是由於同化了新的條件而使遺傳保守性發生動搖。

在創造新品種的過程中，打破生物體的遺傳保守性固然是必要的手段，但一旦由於動搖遺傳保守性而產生的變異是優良的，為了使這些優良的性狀獲得加強和鞏固，必須進行定向的培育。也就是利用遺傳性動搖這一點，使生物按照我們的需要進行培育。譬如要培養抗旱性品種就不斷地使它生活在干旱的條件下，使它所發生的變異很快地加強和穩定下來，形成新的遺傳保守性而成為新的品種。

從上面講的可以看出遺傳性和變異性是一切生物體不可缺少的特性，而且它們之間存在着不可分割的統一關係。遺傳性在改變了的外界條件下便要發生變異，引起它變異的條件繼續作用下去，變異又逐漸穩定成為新的遺傳性。自然界由於生物體具有遺傳性，使生物體在相對不變的環境條件下，得以正常的生長發育，同時由於具有變異性的關係，在外界條件改變的情況下，生物體便可能在遺傳的基礎上發生相適應的改變，以適應新的外界條件，又由於有遺傳性，使