

积极开展作物遗传育种理论研究

生物学系 李宝健

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国的作物遗传育种研究工作蓬勃发展，如矮化水稻良种的育成和推广、农作物杂种优势的研究和利用、单倍体多倍体育种、理化诱变育种以及与遗传有关的生物大分子研究等等，都取得了很大成绩。当前，我们在农业学大寨的群众运动中，在实现农业现代化的斗争中，要变二熟制为多熟制，促进农业生产的新跃进，解决好种子问题是十分重要的。为了培育更多的良种，必须积极开展作物遗传育种理论研究工作。

现代育种科学在理论上和实践上都有许多新的重要进展。过去的育种工作只是通过几个途径，主要如系统选育、品种间杂交育种（即常规育种）等来获得新种，而现在除了仍以常规育种作为重要途径和基础之外，已发展到远缘杂交育种，单、多倍体育种，诱变育种（其中又分为 α 射线、 β 射线、 γ 射线、中子、激光育种，化学诱变剂育种等）。近来又提出生理育种（高光效育种）、细胞杂交、分子杂交、染色体工程和遗传工程等。在研究技术方面，也从在田间搞杂交和选育，发展到应用电子计算机、电子显微镜、同位标记分析技术、人工合成生物大分子（核酸、蛋白质分子）、冰冻超速离心、各种射线等先进技术和仪器。

现代育种科学具有很强的综合性，它牵涉的知识面相当广泛。近年来，它和遗传学在很大程度上已溶化在一起了。生物体为什么能代代相传？小小的受精卵中有什么精密的结构将遗传信息传下去？生物体又是如何变异的？怎样掌握生物遗传与变异的对立统一关系，控制有益的变异为人民服务？怎样认识“遗传因子”和外界生活条件之间的辩证关系？这都是重要的研究课题。育种科学与分类学有密切联系，作物起源的初生中心、次生中心学说，实验人工合成物种等资源的搜集和研究是育种工作的重要基础。不懂得栽培学，就不能选出适应需要的良种。育种工作既需要植物生态学知识，又需要植物生理学知识，目前在“形态育种”（或“株型育种”）取得很大进展的情况下，生理育种就摆到日程上来了，因为形态学只揭示物种的外部特征，而生理学则反映了生物体内的新陈代谢类型的特征。育种与植物保护、防治病虫害也有关，要达到高产、稳产，必须解决抗

本文1976年2月收到。

病虫育种和抗不良条件育种的问题。随着各种新技术的广泛应用,育种科学与物理学、化学、数学和统计学的关系正日益密切。此外,还需要气象知识。由此可见,现代育种工作牵涉到的领域是非常广泛的。

目前,现代育种科学在深度和广度方面都发展到了一个新的水平,但它决不是神秘和高不可攀的,也不是少数专家才能搞的,“群众是真正的英雄”,只有实行科学技术人员与广大工农群众相结合才能够最好地掌握它。我国有优越的社会主义制度,在毛主席的无产阶级革命路线指引下,贯彻土洋并举、两条腿走路的方针,实行领导、群众和科技人员三结合,组织攻坚战,就能攻下一个又一个难关,不断攀登育种科学的新高峰,夺取农业生产的新胜利。

结合当前育种工作的实际需要,我认为有必要认真加强以下问题的理论研究:

1、品种资源的系统搜集、研究和利用。这是过去育种工作取得成绩的一个基础,如我国利用了“矮仔占”,也有利用了“低脚乌尖”的半矮生基因取得了种子工作的跃进。现在我们要创造更进一步的高产、丰产品种,在“矮化育种”(或株型育种)的基础上要前进一步,利用什么样的基因(或遗传因子)资源为基础来加以改造才能获得成功呢?我们要创造高抗、多抗和稳产的新品种,就要掌握各种“抗因”加以利用和改造,并要结合生理小种分析来鉴定“抗因”。我们要创造含高蛋白及各种必要氨基酸的优质米,便要掌握“优因”,加以改造与提高。我们要在丰产的基础上达到早熟,满足多熟制改革的要求,便要掌握各种对光温表现钝感的材料,各种“早因”及具有能在较短期内制造大量养料的高光效和低消耗类型的遗传因子等。我国是水稻资源非常丰富的国家,现有水稻良种是我国劳动人民创造出来的宝贵财富,我们一定要充分加以研究和利用。另外,对国外现有的遗传因子也应积极引进,设立种质库,利用现代电子计算机技术储存“分析”种源的信息以便能快速地提供亲本材料的科学参考数据。对于水稻的基因型(ABCD型)、连锁群(共12个连锁群)、染色体图的制定和水稻品种资源的光温反应、抗逆性特性、光能利用率等等均应研究和掌握。对于我们急需的,又在自然界不易寻找的基因,可通过人工引变的方法加以创造(特别是新的矮因、抗因、优因等)。

2、遗传传递规律的研究。在杂交育种工作中,当上述的遗传因子具备以后,我们还要研究各种遗传因子的遗传结构与遗传传递规律,例如对于“半矮生基因”的研究,现在大家认识到,不应停留在表面上来理解“矮”字,而应把“矮”字看成是整个的“株型育种”工作的一个集中的形象化的概念、“矮”或“株型育种”是现代化产品种要求的一个基础,因此,“矮”字体现出满足现代生产要求种性水平的一个基本条件。因此,“矮化育种”或“株型育种”,实际上是以矮秆为基础的株叶型多种形态特征指标综合合理配置的高产稳产的育种,这一点在理论上与实践上都必须明确。看来,我们可在这种理解上进一步前进。对“矮因”的遗传结构,包括是由几个遗传因子控制的,遗传因子是显性或隐性的,“矮因”与那些性状组成连锁,如何进一步找到或创造更高起点的“矮因”,主要“矮因”作为亲本

后与其他亲本的配合力的大小，“矮因”与其他产量因子的遗传力大小及其相互关系，血缘关系等等都要进一步搞清楚。这样，我们就能更好地应用“矮因”。

“矮因”是丰产的基础，但不是丰产本身，要获得丰产，我们必须对丰产三要素的遗传传递规律及其相互关系有所了解。过去对穗数型的遗传比较重视，现在看来，在穗数型进一步提高的情况下，要加强“抗因”的配合，才能适应广东高温多湿的生态环境。同时可考虑粒数和粒重结合，而在粒重上争取突破，以实现丰产。总之，要选育出有所突破的高产新品种，对于穗数遗传、粒数和粒重遗传的规律必须进一步理解，使三因素在相互配合上能达到新的水平。

在考虑高产种性的同时，我们还要考虑稳产的种性，这里有抗病遗传育种、抗虫育种、抗寒育种等一系列的问题。抗虫育种近年来发展很快，如发现稻瘟病的生理小种有100—200个，而抗性基因有10个以上。现在把主要抗因与修饰抗因结合起来，使垂直抗性与水平抗性相结合，来取得较稳定的抗性，如白叶枯病的“抗因”表现为水平抗性，而生理小种表现连续进化等。抗虫育种也有些苗头。抗寒基因也可具有遗传给后代的能力，在籼稻中可以找到一些，还可从粳稻引进抗寒基因。在杂交后，通过渗入杂交的技术，在相应的诱导因素存在的条件下，我们就可在杂交后代中将具有各种“抗因”（抗病、抗虫、抗寒、抗雨、抗热等）又有丰产特性的后代选育下来。由于“抗病基因”存在于不同的连锁群中，我们就有可能选育出对病害高抗和多抗的良种，这已为遗传理论所预见并为近年的育种实践所证实。

为适应改革耕作制，我们要认真抓好早熟育种。早熟育种要以“丰”为基础，争取丰产又早熟。这实际上是“生育期育种”的问题，我国科技工作者和贫下中农育种家已积累不少的经验，如育出了“广陆矮4号”等光合作用效率高、生育期较短的高产品种。早熟育种也要掌握好“早因”（具早熟遗传因子），如我国的“矮南特”、“青小金早”等，看来都具有“早因”。美国的生育期育种，基本上是用适合本地区的品种与有希望的早熟性材料（如极早熟的希尔选系）杂交来培育生育期较短的品种，使它们既有丰产性又有早熟性，这已为理论与实践所证明，从而克服了过去认为“早熟不能丰产”的形而上学论点。当然，要将“丰产”与“早熟”遗传因子结合在一起，甚至组成稳定的连锁，也决不是轻而易举的事，为此，我们必需付出艰巨的劳动。要适应三熟制（稻稻稻，麦稻稻），新品种对“早熟性”的要求比较突出。当我们把“早熟”与“晚熟”品种杂交，一般 F_1 的生育期介于双亲之间， F_2 少数分离为早熟的，多数表现为中迟熟，有一些组合后代可以分离出比双亲还早的品系。在 F_2 代生育期的遗传大多数表现为连续变异现象，个别组合（如早熟×早熟的组合）尚可出现比双亲更早的类型。在 F_3 时生育期的表现基本上与 F_2 相似，虽然在早熟类型中也有时可以出现迟熟类型，或相反，但基本上是倾向 F_2 熟期，即 F_2 表现倾早、超早的系统，到 F_3 出现倾早、超早的类型较多，反之， F_2 表现倾迟、超迟的系统，到 F_3 出现倾迟、超迟的类型较多，但 F_3 变异幅度较 F_2 为小，有少数系统 F_3 生育期已可接近稳定。此外，应用 γ -射线、快中子、激光诱变都可改变生育期的遗

传性。有的熟期提早了，仍可保持原来的丰产性能。可见，育出早熟又丰产的水稻、小麦品种是完全有可能的。

什么是“优”？现在的“优”主要是根据米粒长宽比和腹白大小等商品价值来定级。我们认为，不应单纯根据外观，而是要营养价值高，以增进人民的身体健康。因此，我们的“优”的育种方向，应当是育出蛋白质含量高和必需氨基酸（特别是赖氨酸、丝氨酸）含量高的新品种为目的。通过玉米Opague—2（奥帕卡—2）的选育经验可看出，Opague—2的蛋白质含量与牛肉相等，必需氨基酸含量丰富，且又有较高的产量。植物蛋白质对人体健康，尤其是小孩、老年人特别有益，因此，我们必需育出高蛋白质含量的水稻新品种。而要达到这点，首先也要有“优因”，然后通过杂交选育使“优因”与多数的“丰因”结合起来，这就是Opague—2选育成功的主要经验。

总之，要选育高水平的新品种，使我们的工作减少盲目性，就必须更好地了解它的遗传规律性。在这方面，广大农民育种家、育种科学工作者积累了丰富的经验，希望能认真地加以总结和介绍。

3、水稻新技术育种。科学是实践经验的总结，又为未来的实践指明道路。对于一些有成效、有苗头的新的育种方法，如：杂优利用，诱变育种， γ —射线、中子、激光育种，高光效育种，单、多倍体育种，细胞与分子杂交等都应加以注意。如微生物通过诱变育种产量可提高几倍，几十倍，甚至几百倍。因此，我们应考虑将高等生物“单细胞化或微生物化”，再进行诱变育种，这一技术的应用潜力目前尚无法准确加以估计。

我们相信，在毛主席革命路线指引下，群众性种子科学试验工作一定能够更加蓬勃地发展起来。