

278131



中国科学院遺傳研究所編輯

遺傳學集刊

1959

科学出版社

遺 傳 學 集 刊

1959 年

*

科學出版社出版 (北京朝陽門大街 117 號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 號

中國科學院印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1959 年 12 月第 一 版

書號: 2042 字數: 242,000

1959 年 12 月第一次印刷

開本: 787×1 92 1/16

印: 1-400

印張: 8 1/2

(京) 報: 1-1,800

插圖: 24

定價: 道林本 2.20 元
報紙本 1.75 元

內 容 簡 介

本期內容包括 13 篇文章,其中論述一篇、研究報告 12 篇,各篇內容都比較豐富。

在十年來米丘林遺傳學在中國的發展及其成就一篇論文中,作者報導了全國各研究機關有關米丘林遺傳學的主要研究成果,並作了評價。通過這篇論文可以了解到我國米丘林遺傳學研究工作的基本面貌,和今後努力的方向。

其他論文都是遺傳學工作者多年來試驗研究工作的報導,其中有小麥種間雜交和定向培育的試驗成就,小麥階段發育的速度與植株狀態的關係的研究結果,棉花的階段發育分析、早熟性分析、低溫培育和遠緣無性雜交的試驗成就,以及馬鈴薯塊莖休眠狀態的打破的研究報告,洋麻光照階段分析,玉米繁殖器官的發育與階段發育的關係,小麥多父本雜交後代的培育,甘薯雜交後代的觀察,黃瓜早熟品種的選育等。所有這些研究結果對遺傳研究、選種工作以及教學工作都有參考價值。

278131

361
56277361
56277

遺傳學集刊

1959年

目 录

沿着創造性达尔文主义的道路前进.....	(1)
十年来米丘林遺傳学在中国的发展及其成就.....	祖 德 明 (2)
定向培育种間杂种选育分枝普通冬小麦的研究.....	胡 启 德 (17)
棉花低温培育研究报告.....	梁正兰等 (47)
冬小麦植株茎生长錐的分化与光照阶段发育关系的初步研究.....	陈少麟等 (56)
棉花光照阶段特性的研究.....	陈 英等 (84)
棉花品种早熟性分析.....	梁正兰等 (97)
通过无性杂交控制棉花遺传特性传递的研究.....	陈秀夫等 (105)
关于冀魯平原馬鈴薯块茎休眠状态的打破問題.....	晓 (116)
光照条件对于洋麻发育的影响.....	等 (123)
玉米的器官形成与阶段发育的关系.....	陈善傑等 (131)
利用“可塑性材料”定向培育小麦冬种性和春种性的初步探討.....	璠等 (148)
甘藷授粉方法、結实率与杂种植株多样性的观察.....	凡等 (160)
新宁一号黃瓜的育成.....	王培田等 (173)

СОДЕРЖАНИЕ

Цзю Дэй-мин	Развитие и достижение мичуринской генетики в Китае за 10 лет.....	(16)
Ху Чи-дэ	Создание ветвистоколосой формы мягкой озимой пшеницы путём направленного воспитания межвидовых гибридов мягкой озимой пшеницы с яровой ветвистой.....	(44)
Лян Чжан-лан и др.	Воспитание хлопчатника под низкой температурой.....	(55)
Чэнь Шао-линь и др.	Первые исследования связи между дифференциацией стеблевого колуна нарастания растений и развитием световой стадии озимой пшеницы.....	(83)
Чэнь Ин и др.	Исследование свойства хлопчатника в световой стадии.....	(95)
Лян Чжан-лан и др.	Анализ раннеспелости различных сортов хлопчатника.....	(104)
Чэнь Сю-фу и др.	Исследование об управлении передачей свойства наследственности хлопчатника путём вегетативной гибридизации.....	(105)
Йи Сяо	Вопрос о нарушении состояния покоя картофеля в провинциях Хейбай и Шаньдун.....	(116)
Чэнь Ин и др.	Влияние светового условия на развитие кенафа.....	(123)
Чен Шань-бао	О связи формирования органов кукурузы с её стадийным развитием.....	(147)
Ли Фань и др.	Первоначальное исследование о направленном воспитании озимости и яровости пшеницы при помощи пластичного материала.....	(148)
Yi Fan	Studies on Different Methods of Intervarietal Crosses of Sweet Potato, the Percentage of Capsule Sets, the Heterogenesis and Homogenesis of the Hybrids.....	(171)
Ван Пэй-тянь и др.	Выведение нового сорта огурца "Син пин № 1".....	(182)

沿着創造性达尔文主义的道路前进

今年是我国建国的十周年，也是我国各項建設事业其中包括科学事业大跃进的十年。米丘林学說在这十年当中取得了很好的成就。

米丘林学說是一門具有高度思想性和科学性的先进学說，儘管介紹到我国来的時間还很短，但是在党的关怀和培植下很快的得到了传播和发展。

米丘林学說，也就是創造性的达尔文学說，它繼承了达尔文学說中唯物主义的核心部分，而揚棄了其中某些缺点，并且把达尔文学說推进到一个新的阶段。

在生物学发展的历史上，确立唯物主义方向的功績，举世認為應該归之于达尔文。关于这一点，恩格斯、馬克思、列宁都作了正确的评价。

达尔文推翻了神学对生物学的統治，抨击了物种永恒不变的形而上学的观点，第一次将生物学放置在合乎科学的基础之上，奠定了生物学中进化发展的唯物主义观点。为以后生物科学的发展开辟了道路。

今年是这位科学大师誕生 150 周年，也是他的名著“物种起源”問世的 100 周年，从物种起源問世到現在的一个世紀当中，生物科学取得了巨大的成就；而米丘林学說的每一种成就又都不断的丰富和提高了达尔文所确立的生物学中的发展观念。

我們在本刊的这一期里，发表了祖德明教授所写的“十年来米丘林遗传学在中国的发展及其成就”一文，介紹了我国各地研究机关有关米丘林遗传学的主要工作成就，所有这些成就（包括本期发表的其他研究报告）都是在米丘林学說——創造性达尔文主义的原理指导下获得的。我們謹以这些实际的研究成果，獻給光輝的祖国建国十周年，并以此作为对达尔文的伟大科学功績的紀念。

本刊編輯部

十年来米丘林遺傳学在中国的 发展及其成就

祖 德 明

(中国科学院遗传研究所)

建国十年来,中国遗传学,在党的关怀和推动下,走上了一个欣欣向荣的时期,其中米丘林遗传学取得了广泛而迅速的发展。

米丘林遗传学是在苏联十月革命后才新兴起来的,比孟德尔、摩尔根遗传学年轻得多。其传来我国受到重视,始于抗战时期的老解放区,但作为重要学科之一,在全国范围内进行倡导、开展研究工作,则在于大陆解放之后。因此米丘林遗传学在我国总共不过十多年的历史。

米丘林遗传学由于以辩证唯物主义为指导思想,以服务国家建设为前提,是认识自然和改造自然强有力的武器,传来我国虽还不久,但已在生物科学和农业科学中产生深远影响。十年来,研究成果之多,起作用之广,远非解放前数十年所能及。以下仅就个体发育、杂交、受精、生活力、定向培育等方面的研究工作,及其在学术思想和生产实践上所起的作用,作一概要的叙述。

一

首先谈谈关于个体发育方面的研究工作。十年来,我国在这一方面着重进行了植物阶段发育的研究。现对于小麦、水稻、玉米、粟、棉、洋麻、苧麻、大豆、蚕豆、豌豆、白菜、萝卜、油菜、芥菜、大蒜及毛白杨等十数种植物供试品种的春化阶段特性;对于小麦、水稻、玉米、粟、棉、洋麻、黄麻、芝麻、大豆、白菜、芥菜、大蒜等十多种植物供试品种的光照阶段特性,都有了清楚的了解,特别是对于小麦、水稻和棉花三种作物。有了这些资料,今后我们对应用这许多植物的供试品种以及其相似的品种进行引种、调种、育种以及栽培繁殖,可减免以往因对供用品种发育特性不了解而造成的物资和时间上的损失。

通过这些研究,在理论上也明确了不少的问题。我们确实看到了种子植物的生长和发育之间的差别和相互关系,看到了种子植物发育的阶段特性,以及春化阶段和光照阶段的顺序性和不可逆性,看到了繁殖器官形成和阶段发育、环境条件的关系,也看到了品种特性与环境条件之不可分割的关系。一句话,也就是毫无例外地验证了米丘林遗传学植物阶段发育理论的正确性。

举中国秋播小麦春化阶段和光照阶段特性分析研究^[1]为例,在春化阶段特性分析所

用608个品种中,在北緯33度以南的品种,对温度条件要求較寬,一般在 $0-12^{\circ}\text{C}$ 之間,春化日数需12—36天,不經春化处理在北京自然条件下不能抽穗者只有9%,而能抽穗的91%,比經春化处理者抽穗晚3—4天;在北緯33度以北的品种春化阶段要求 $0-7^{\circ}\text{C}$ 的温度,所需日数在36—51日之間,在北京自然条件下不經春化处理不能抽穗者有42%,其余虽能抽穗,但比經春化处理者更晚,如在半冬性品种晚10天左右,在冬性品种晚20天上下。凡不經春化处理而在北京自然条件下又无通过春化阶段的可能时,即只連續分蘖而不拔节,亦即只生长而不发育。这就表明,在春化阶段未完成之前,即不能进入光照阶段的发育;春化阶段完成之后,如不具备为通过光照阶段所必需的长光照条件时,茎生长維的发育,即不能进入繁殖器官形成的阶段。发育的阶段性和发育阶段的順序性在試驗中表現得很明显。在光照阶段特性分析所用的292个品种(在所述608个品种之內)中,北緯33度以南的品种光照长度(对連續光照要求的日数)多为24—28天,其中約有 $\frac{1}{3}$ 对光照反应迟鈍,在8小时光照下典型品种抽穗期比經24小时光照者晚26天;北緯33度以北的品种,光照长度多为28—32天,其中有 $\frac{2}{3}$ 对光照有灵敏反应,8小时光照比24小时光照者典型品种抽穗期晚62天。这些結果清楚指明,品种特性除和緯度有密切关系外,与地势、海拔也有一定关系。相同緯度內,原产于大山以北或地势高燥的地方的秋播品种,即比大山以南或沿海地区以及地势較低的盆地的秋播品种具有較强的冬性。同一地区的品种,表現大体一致。

在水稻方面有的試驗^[2]表示,春化阶段所需温度因品种而異,有的要求 $25-30^{\circ}\text{C}$,有的要求 $15-20^{\circ}\text{C}$ 的温度,一般在 $15-30^{\circ}\text{C}$ 的范围內均可通过春化阶段,温度愈高通过愈快。春化阶段的长度亦因品种而異,但在适宜温度下,一般不超过12天。另有些試驗表示,水稻通过光照阶段最适宜的日照在8—12小时之間,早稻比晚稻对光照反应迟鈍。当以831个品种进行分析时发现,原产于不同緯度的品种,种植时期相近时,緯度愈高者对光照反应愈弱;同一緯度的品种,种植时期愈早者对光照反应亦愈弱,原屬不同緯度的品种,生育期間光照条件如相似,光照反应的强度亦相似。

再举春作物棉花的一些試驗^[3]为例,也看到了棉花生长发育上的种种特性。試驗表明,中国現有品种通过春化阶段,以 28°C 較好,在这种温度下一般早熟品种处理5—7天,晚熟品种处理7—8天,即有提早棉株发育的趋势。在光照阶段方面,在12小时光照下发育最快;长于12小时光照时,发育延緩;8小时光照时,部分品种現蕾期比自然日照为迟;6小时光照棉株即不能正常发育。这說明生长与发育的相互关系,足够的营养生长是发育的前提。按不同品种而論,一般晚熟的品种比早熟品种对光照反应灵敏;如木棉对光照感应最灵敏,光照长度(对12小时短日照要求的日数)在30天以上;草棉最迟鈍,光照长度15天,陆地棉居中,光照长度24天左右。所有这些不同品种对温度和光照的反应的差異,是和品种原产地的自然条件密切相关的。

十年来,我国的研究工作除充实了植物阶段发育理論以外,也还发现了一些新的問題,或提出了一些独自的看法。例如,有的科学工作者通过在自然条件下小麦阶段发育过

程的研究^[4]发现,秋播小麦在北京自然条件下,春化阶段开始时期虽因品种对温度的反应范围和播种后的温度条件的不同而有差异,但基本上都在冬前结束,至于光照阶段的发育,播种较早时,春化阶段完成后即开始,有的甚至在冬前完成;播种较晚时,则冬前不开始光照阶段的发育;无论冬前光照阶段开始与否,在越冬期间发育是停止的,直至翌春气温上升到 0°C 以上时才继续进行。此外,关于抗寒性则认为,在春化阶段结束后并不减弱,但在光照阶段完成、幼穗开始分化之后,即迅速消失。

有的科学工作者研究了冬小麦植株在通过春化阶段前所形成的营养体大小,对通过光照阶段和茎生长锥发育过程的影响^[5]。结果指出,营养体大小对这一过程的影响只有在具备了通过光照阶段所必需的长光照条件下,才有不同表现;营养体较大的能较快地形成繁殖器官,如以幼苗状态通过春化阶段的植株,在生长锥未达到小穗原基分化前即已通过光照阶段,而以种子状态进行春化的植株则要在生长锥发育到小花原基开始分化时,才能通过光照阶段。

有的科学工作者的研究^[6]表示,较高温度($18-25^{\circ}\text{C}$)在植株通过光照阶段后期可以改变短光照(8小时)的影响,即可以减少为植株通过光照阶段所必需的长日照的日数;而且这种高温还能影响植株在光照阶段完成后的器官形成过程,即在较高温度下比在较低温度下要求长日照的日数少些。有的科学工作者则看到,在春化阶段前光照虽然不能促进冬小麦和冬黑麦的发育,但能显著地促进其生长,在幼苗春化过程中,光照不仅对其春化阶段发育、也对其后的光照阶段发育有显著的促进作用。

关于光照阶段的发育何时开始何时结束,我国科学工作者作了不少的研究^[5,6,7,8,9],但结论有出入。有的认为茎生长锥开始伸长标志着春化阶段结束,光照阶段开始,二穗期则为光照阶段结束的标志。也有人认为,光照阶段始于茎生长锥伸长之前,而结束于雌雄蕊突起形成期,只不过伸长期至二穗期受光照长短的影响较显著。

还有的科学工作者根据多方面的试验^[9]认为,长日照植物冬小麦对长日照的要求,并非在发育的任何时期,而仅在春季茎生长锥分化的时期。短日照在秋播当年秋冬两季是为其系统发育所需要的,只是到茎生长锥分化时期才对发育有延缓作用,但发育亦并不停止。其延缓程度因品种而异,而这种延缓现象在茎生长锥分化的各个不同时期皆有表现,只是二穗期到小花原始体这一阶段最显著。因而作者不同意关于二穗期后穗分化与日照无关的论断。此外还发现,在小花分化前,早光(上午6—10时)和晚光(下午2—6时)延缓发育的作用比中午光显著,但在小花分化以后,早光与晚光比中午光反有促早抽穗的作用。

另有科学工作者在研究小麦分蘖特性与发育阶段的关系时发现^[10],凡春化阶段很短,光照阶段要求较低的温度与较短的光照的品种,其茎生长锥分化早而快,分蘖与茎生长锥分化同时进行,分蘖始期发生在春化阶段完成之后,其单株分蘖力弱而有效分蘖率高;凡春化阶段较长,光照阶段要求较高的温度与较长的光照的品种,其分蘖始期发生在通过春化阶段的过程中,这些品种分蘖力虽强,但有效分蘖率却较低。品种无论属于何种类型,分蘖终期均在雌雄蕊分化期的前后。

有的科学工作者对水稻茎生长锥分化与光照阶段的关系作了揭发^[10,11], 認定在一般条件下, 水稻茎生长锥开始分化与光照阶段的結束非常接近, 甚至发生在同一时期; 較短的日照条件在茎生长锥分化后 10 天左右的时期内, 仍有促进发育的作用; 其中有些晚熟品种在通过光照阶段时严格要求短日照, 也有些品种在 24 小时光照下, 仍能慢慢通过光照阶段。

另有科学工作者根据自己关于洋麻对光照反应的研究^[12], 否定了日本鈴田岩村洋麻品种按生态上分为感光系和感温系两大类型的結論, 而認為洋麻品种仅仅是由于成熟早晚不同、原产地不同, 对光照长短的反应有灵敏与迟钝之分而已。

在个体发育方面, 近几年来以番木瓜、黃瓜、大麻、千年桐等数种植物为材料, 对性決定問題分別进行了研究。其中发现番木瓜的雄花虽系由两性花的雌蕊退化而产生的^[13], 但雌花并不是由两性花中雄蕊退化而产生, 而是由两性花形成雄蕊的胚細胞变成的, 因而認為番木瓜花性的变化与季节的变迁有关, 不同花性是同一种花原始体在不同外界条件下形成的。在黃瓜方面看到, 雌雄花的比例是能随着营养物質、土壤含水量的不同而改变的^[14], 因而認為环境条件可以改变植物体内新陈代謝过程, 而定向控制性別是完全可能的。有的試驗証明^[15], 多施氮肥可增加大麻雌株的百分数。有的研究显示, 利用植株組織的氧化还原能力, 观察不同植株在生物化学上的差異, 可作为早期鑑別千年桐性別的参考。这一切都証实了米丘林遺传学关于性別与雌雄个体新陈代謝差異有关的論点。

关于馬鈴薯退化問題, 不少地区进行了研究, 获得了大同小異的結論^[16,17,18,19]。相同之点正如同李森科所确定的, 馬鈴薯退化是块茎形成期間高温影响的結果, 采取夏播法是防止退化的有效措施; 同时又都認為二年栽培也是避免退化的好办法。相異之点在于对退化原因的看法, 如关于貯藏期間高温是否也是导致退化的原因; 有的得到了正面的結果, 有的得到了反面的結果。关于病毒是否为退化原因之一, 也有不同的看法。

二

关于杂交方面, 我国十年来, 对无性杂交能否产生杂种进行了大量的工作。在植物方面嫁接亲本計有: 番茄不同品种間、茄子不同品种間、番茄与茄子、番茄与龙葵、番茄与馬鈴薯、番茄与枸杞、中棉与陆地棉、中棉与海島棉、陆地棉与海島棉、大豆不同品种間、甘藷与月光花、甘藷与白花藷菜、甘藷不同品种間、黃瓜与絲瓜、苹果不同品种間和三叶橡胶不同品种間等許多組合。在动物方面, 利用蛋白替換办法来作无性杂交的組合有: 鷄与鵝、鴨与鷄; 利用輸血办法来进行无性杂交的組合有: 鷄不同品种間。所有以上种种无性杂交組合都看到了无性杂种的产生, 并有一些組合育出了新的优良品系、或表现出可資利用的杂交优势。

例如, 用陆地棉岱字 14 及常紫中棉作为教養者, 而以在自然条件下秋末始花而无法成熟的海島棉及木棉作为被教養者进行嫁接时^[20], 在当代海島棉即提早开花一个月, 第一代植株較嫁接当代开花又早一个月左右。第一代經陆地棉第二次教養者, 又較未繼續

教养者提早4天。以中棉教养木棉的无性杂交后代,在提早开花方面也有相似的表现。显然,无性杂种的早熟特性能遗传给后代,而且連續教养叶早熟性还可增进。近年来已从海島棉的无性杂种后代育出一个具有40毫米以上长絨而成熟期不晚于陆地棉的新品系,名为长絨三号。

又如,在苹果的品种中,国光晚熟耐貯藏,但色澤不美,缺乏香味,而元帅則富有香味、美观,但不耐貯藏。有人试图用有性杂交的方法使两者的优点結合于杂种中,但未获得理想的后代。后經采用以国光为砧木教养国光与元帅的有性杂种实生苗的方法,得到了成功^[31]。所得杂种已定名为元帅。

其次对于三叶橡胶树也进行了不同类型間的嫁接,嫁接后表现了显著的杂种优势,产胶量能增加 $\frac{1}{3}$ 左右。

在无性杂交的研究中,除証实了无性杂交与有性杂交的共同性以外,还看到了无性杂交的特殊性^[29,38,34]。如杂交成功的范围,杂种后代的多样性,都比有性杂交要广泛,而且无性杂交在当代即能产生变异,第一代即能产生分离现象;由隐性植株产生显性植株的现象,也在个别組合中看到了。至于被教养者采用幼嫩的植株,减少其叶部、以及进行連續嫁接等等对于加强教养者的同化作用,在許多組合中都有明显的表现。在无性杂交方面,还設計了不少的有效的措施。

在有性杂交方面,解放以来,也进行了許多的研究。如棉花与朱槿,陆地棉与中棉 秈稻与粳稻,水稻与高粱,水稻与玉米,水稻与稗草,水稻与狗尾草,小麦与黑麦,小麦与鹅观草,玉米品种間,豌豆品种間,山葡萄与葡萄,鑽天楊与青楊,旱柳与鑽天楊,杉木与柳杉,黄牛与荷兰牛,短角牛,西藏羊、蒙古羊与高加索、新疆細毛羊等等杂交組合,已大部获得了明确的结果,并指明远緣有性杂交,有着广泛的应用前途。

例如,有的科学工作者用嫁接在中棉“常紫”上的岱字棉的无性杂种第一代作母本,在其花药未破裂时不去雄即授以朱槿花粉,所得种子播种之后,植株上虽未見多大变异,但对此植株再授以朱槿花粉观察其后代的表现时,发现远緣杂种的后代具有超越棉屬范围的巨大变异,并出现了許多有价值的經濟性状^[36,36]。如纖維长度从无纖維到纖維长达48毫米,一株上鈴間絨长相差达13.5毫米之多;衣分从0%到50%;种子形状第一代全为光籽,第二代則有光籽和毛籽的分离,大小亦不一致。短絨颜色有白、灰、褐、綠各种;棉籽有粒粒分开的,有二粒联結、三粒联結,甚至整顆棉籽联成一起的。鈴面色泽和油点明显地含有海島棉型、陆地棉型、中棉型以及各种各样的类型;花色有白、浅黄及黄色之分;叶片从全緣到雞脚形有种种类型。由于从陆地棉与朱槿的杂交后代,出现了典型海島棉性状的植株以及其他一些棉种性状的植株,又因为在自然情况下亦有可能存在象本試驗那样,一面保有自己的花药,一面在未破裂前接受異屬花粉的植株。因而作者推測,屬間杂交可能在棉种起源上具有重要作用。

关于秈稻与粳稻的有性杂交^[37],系以“南特号”为母本,“嘉粒”为父本,来研究种間杂种結实率和双亲优良性状的結合等問題。在这項研究中,由于看到杂种異質性的程度和

各个杂种后代结实率的程度都有很大不同,为了便于育出新的品种,拟定了先选系统再选单株的途径,这样在杂种第五代就得到了结实率正常而性状已趋稳定的品系。在这项研究中还看到,秈梗杂种能结合两亲性状而表现中间型,同时还能产生两亲所不具有的新特性。如有些杂种后代比成熟期早的亲本还早熟13天,有些后代株高比较矮的亲本还低,有的出现两亲所未有的中长芒和长芒等性状。从这一研究育出的秈梗杂交1—8号,已作为新品种在各地试种,并有良好表现。

再如关于柳属、杨属的种间和属间杂交的研究^[30]也获得了有实际意义的结果。其中以鑽天楊为母本、以青楊为父本进行杂交,育出了“北京楊”新树种;以小葉楊为母本、鑽天楊为父本进行杂交,育出了“合作楊”新树种;两种杂种均具有很强的抗逆性,且远比两亲生长迅速。其次,关于柳楊属间杂交的研究,曾用二种柳树、四种楊树设置了多种组合,但其中只有以旱柳作母本,并在其柱头上加上鑽天楊柱头小块及其浆汁,然后再授以鑽天楊花粉的组合获得了成功。杂种苗木外形似母本,但较母本生长快速。这一研究清楚表明:楊与柳也可杂交,但各个组合之间的亲和力不同,正反交结果也有差异,杂种第一代倾向于母体。同时也证实,米丘林遗传学所设计的克服远缘杂交不可交配性的方法是有效的。

在关于动物的有性杂交研究中,公馬配母驢这一杂交组合是以增高驢的受胎率为目的^[30]。所采用的方法一为用母馬血液输入母驢体内,二为用驢精液(精虫已被杀死和磨烂)抽提液(用离心机分出)加入馬精液内混合授精。試驗結果表示,輸血法无效,混合受精者显较单受馬精液者为高。如1957年混精組和单精組供試母驢数皆为14匹,但受胎率前者为64.29%,后者为28.57%;1958年前者为17匹,受胎率为70.59%,后者为28匹,受胎率为42.86%;1959年前者为52匹,受胎率为71.20%,后者为15匹,受胎率为40.00%。这项研究虽还是初步的,但已为提高驢受胎率提供了一个有希望的途径。

三

与有性杂交研究相结合,我国数年来对授粉受精问题也作了一些探索。其中对玉米、水稻及家蚕有较深入的阐明。对棉花的杂交也进行了初步观察。

对玉米曾研究雌雄蕊不同成长情况在不同授粉的条件对于当代结实及后代生活力的影响^[30]。結果表示,較低温度及較高湿度有利于花粉生活力的保持,但貯藏時間如超过40小时,則授粉能力即大为降低。个别品种的花粉貯藏70小时以上仍有微弱受精能力。花絲伸出后授粉能力能保持8—9天,但以伸出4—5天最适宜,較高湿度及較低湿度不利于其生活力的保持。在花絲較幼时授粉,比在老时授粉籽粒千粒重有增加趋势。在强制自交的情况下,花絲抽出日数对于结实率和籽粒千粒重的影响,在不同品种间的差异,一般比在自由授粉情况下明显。授粉時間对千粒重无显著影响,但上午比下午授粉者结实有较高倾向。重复授粉对结实有良好影响,但对千粒重則未見一定趋势。这些結果对原始材料保存和利用,对于自交系的培育和杂交种的选育,都有参考价值。

对家蚕的研究,揭明了不少的引人注意的问题^[31]。如品种内杂交,多雄的优于单雄

的;品种間杂交,同数个異品种交尾的优于同一个異品种交尾的;都表现在孵化率、上簇率及結茧量等方面。異品种混精杂交比单杂交优越的程度因配合的方式而有不同;如以平均数比較两个方式的优劣,则在孵化率方面前者比后者多10%,在結茧量方面前者比后者增35%以上。在不良环境下,混精組的抵抗力显然大于自交組,如上簇率前者为51.43%,后者为27.12%,結茧率前者为40%,后者为13.67%。在混精杂交的场合下,不論有无本品种的精子参加,都看到了受精选择性的存在,如华九♀×金黃♂×JA♂,和华九♀×虎斑♂×JA♂兩組合,虽然JA雄蛾都是在第二次交尾,但JA型青斑的幼虫却在后代中佔絕大多數。在这种场合下,还能在茧形、茧色、蚕体结构、生活力等方面产生各种不同程度的变异,而且这些变异既不存在于任何父母的純系中,也不存在于任何单杂交的对証組中,这种现象只有用受精多重性来解释。其次,少数混精組的茧儿在体态上发生了巨大的变化,如环节的混合或缺少、胸腹足的增加或缺少等等从未见过的畸形个体,而且所結的茧也是多种多样的,有些蛾区还有大部胎儿死于卵壳中的现象。所有这些在遗传学上都是值得探究的新問題。

在棉花品种間杂交研究工作中也看到过类似的现象^[92]。即当以花药为乳白色的斯字棉2B为母本,同时授以花药为深黄色的密字棉32—33和母本品种的混合花粉时,結果子一代有72.7%的植株生深黄色和黄色的花药,且吐絮早六日,单株产量增加7.11%;不仅如此,当先授以母本品种的花粉,經過一小时、二小时、三小时再授以密字棉32—33的花粉时,所得結果与同时授粉者并无显著差异。带黄色花药的植株在杂交后代之所以如此之多,也只有用受精的选择性或多重性来解释。

所有以上資料,都验证了米丘林遗传学对受精过程所确定的新理論的正确性,即把受精作用理解为借两性因素互相同化而进行的生理过程,同时也說明多父受精的可能性及其应用前途。

应用米丘林遗传学关于受精作用的原理,我国科学工作者还曾分別以棉花、小麦、水稻等作物为材料,以品种間混合授粉和品种內杂交为方法进行提高品种生活力的研究,大部分得到了正面的結果。

在以棉花为对象的研究中^[93],所用母本品种为斯字棉2B,所用父本品种有德字581、斯字4B、密字32—33、帝国棉、岱字14等为父本品种,杂交方法設置了单父本品种与母本品种花粉混合授粉,多父本品种与母本品种花粉混合授粉,去雄授粉,不去雄授粉,一次授粉、两次授粉、父母本花粉不同混合比例等处理。試驗結果:凡經過品种間混合授粉的子一代,無論在早播或正常播期的条件下,生活力都較一般自然传粉的生活力强。主要表现在各生育期包括成熟期在內都有提早和单株产量增加等方面,效果大小因授粉方法及父本品种不同而异,去雄授粉优于不去雄輔助授粉,两次授粉优于一次授粉,父母本品种花粉比例5:1优于3:1,3:1又优于1:1,一般品种間混合授粉效果优于品种內授粉。关于杂交后代生活力提高的持續年限問題,結果表示,应用品种間混合授粉法对棉花生活力的提高,一般至子三代、子四代仍保留相当效果,如去雄二次授粉,子三代、子四代大部分

組合提早吐絮1—4天；產量方面，根據同一年份同一雜交材料的第三代與第一代相比，雖因優勢減退而產量降低5—20%，但與自然傳粉對照相比，仍增加4%以上。子四代產量一般亦超過自然傳粉對照4%以上。對於控制後代性狀分離的問題，作者根據試驗結果，認為在有母本品種花粉參加的混合授粉中，其後代纖維長度及整齊度的變異並不很明顯，而形態變異在很大程度上取決於父本品種特性以及混合花粉中父本花粉的數量等。例如去雄混合授粉子三代及子四代在植株高度、花藥顏色、鈴形等方面觀察到有向混合授粉中父本品種改變的情況。值得注意的是，在品種間雜交後代羣體的表現上，多父本處理的變異程度不僅不比單父本處理的大，反有比較整一的趨向。

關於用品種間雜交的方法提高小麥品種生活力的研究^[38]，系以定縣72、北系4號及燕大1885為母本，父本則選用10到30個品種不等，雜交方法在母本方面皆行整穗，但有的去雄，有的不去雄，在授粉方面有人工混合授粉、隔離自由授粉和開放自由授粉三處理。試驗結果指出，開放自由授粉不論母本去雄不去雄，均較其他方法為好，表現在母本典型性狀的保持，生活力和生產力的提高等方面。這種表現不但見於第一代，也見於第二代和第三代。如關於產量的提高，有一雜交組合由第一代、第二代至第三代分別為17.4%，17.1%及15.2%。甚至第四代仍有余勢可見。去雄與不去雄相比，去雄者更較顯著。各母本品種相比，定縣72效果不顯著，北系4號及燕大1885兩品種大部分處理有生活力增壯表現，如分蘗力強，越冬率高，成熟提早2—7日，以及抗病性及抗倒伏性提高等等。至於雜交後代的分離現象，開放自由授粉比人工混合授粉和隔離自由授粉者較小，母本性狀在很大程度上佔優勢，一般都在77—80%以上。開放自由授粉有較好的表現，一方面說明受精選擇性的存在，同時也說明，這種處理會使母本植株有更多的機會來選擇適合於自己的花粉。

由上述兩項結果即可看出，利用品種間雜交提高品種生活力，只要選擇恰當的父本，採用合適的授粉方法，並對後代進行株選，淘汰變異植株，是可以在頗大程度上保持母本品種的典型性狀的。

關於應用品種內雜交的方法來提高品種生活力的研究，現亦舉小麥的一個例子^[39]。這個例子選取了農大9號、農大6號及農大3號三個冬小麥品種，採用了整穗、整穗加去雄、整穗加剪穎、整穗加剪穎加去雄四項處理。結果指出，處理方法不同，後代增產效果亦異。剪穎和去雄兩項措施雖然對雜交當代籽粒的發育和第一代幼苗的生育速度有不良影響，但對提高後代生產力却有顯著效果。在第一代，農大9號以整穗加去雄的效果最好，較只整穗的單株產量提高10—20%。農大6號則更顯出了剪穎和去雄的效用，產量與對照相比，整穗加剪穎加去雄的為139.9%，整穗加剪穎的為113.7%，整穗加去雄的為127.1%，只整穗的為107.8%。而農大3號的增產在四個處理之間則無顯著差異。不同處理方法在不同品種間之所以有不同的效果，據作者的調查表明，與三個品種的開花習性有關，因為在自然情況下，農大3號的開穎率為98.6%，農大9號的為45.4%，而農大6號的開穎率只有23.1%；三個品種整穗後的開穎率分別為100%，89.5%及54.49%；由此可

見,开穎率較低的品种,如不进行去雄或剪穎,即难保证大量的異株花粉进入花內,而开穎率大的品种則无大关系。試驗至第二代看到,全部处理的增产率已較第一代降低,但仍比对照为高,大体上保留着与第一代相近的趨勢。因之,这一結果清楚指出,小麦品种內杂交效果大小和品种退化速度与开花生物学特性有一定关系,为了获得良好的复壯效果,事前須了解母本品种开花习性,以选定处理母本穗子的方法。

* 在水稻方面利用品种間杂交和品种內杂交提高生活力的研究,多数例子都看到了效果^[38],但有个別例子未发見品种內杂交的效果^[36]。产生不同結果的原因何在,尚待分析研究。

关于提高品种生活力,我国科学工作者也曾用改变环境条件的方法作了研究^[37]。供試材料先后取粟、黍、稷、高粱、玉米、苘麻、亚麻及向日葵等春作物各2—4个品种,应用晚秋播种法观察生活力的变化。結果指出:晚秋播种材料到翌年春季,比春季正常播种者出苗早、粗壮、生长快、抽穗期早5—10天。晚秋不同播期之間和各种作物之間有相同趨勢。在产量方面,晚秋播种者皆較对照高,如粟大毛黃及华安4号两品种都比对照增产10—16%。在抗病力方面也有所提高,如粟的紅穗病凡是晚秋播种的植株,感染率均有降低表現。晚秋播种进行两次比只行一次者生活力略有提高趨勢。經過一次或两次晚秋播种所收获的种子,于次年春季正常播种时,仍有生活力較高的表現,說明春作物种子以萌动状态經受寒冷条件鍛炼之后,遗传性已有动摇,对低温的适应力提高了。不仅如此,經晚秋播种的植株,还有变异个体出現,尤以經两次晚秋播种者較多。如粟有的穗形变得很长,但小穗稀疏,籽粒大減,有的穗形虽細长,但小穗却很密,有的穗形变粗,小穗紧密相挤,有的則呈現分枝状态。品种不同,变异情形亦異。这說明任何純一的品种,遇到異常环境条件,都会产生多样性現象。至于晚秋播种的适期,最好使种子在越冬前保持萌动状态,为了苗株齐全,則須精耕細作。

有的科学工作者还試驗了我国古代的“冬月种谷法”^[38],其結果与上述晚秋播种法相似,看到了提早成熟、增产、抗寒、抗旱和抗病虫的效用。粟用此法由于成熟期比正常期播种提早了一个月,改变了它与杂草的相互关系,即当杂草开始生长的时候,粟的禾苗早已遮蔽了地面,因此始終不感杂草的威胁。

由以上資料可見,利用晚秋播种法和“冬月种谷法”不仅可以提高春作物的产量,且便于倒茬,調节劳动力,和減輕災害的作用。同时,也将是动摇春性植物遗传性,借以培育植物新类型的一个門徑。

四

前节敘述到春作物利用晚秋播种法可以动摇遗传性产生变异的現象。这里要进一步介紹关于植物有机体在遗传性动摇之后,給以特定条件加以定向培育的工作。

在这一方面,我国曾有数个地区进行春小麦变冬小麦的研究^[39,40]。例如有的科学工作者曾用近百个春小麦品种,参照李森科的先例,先进行晚秋播种,然后再于次年按冬小

麦正常期播种,加以培育,結果有七个春小麦品种变成了冬小麦。作者用同样方法也使春播黑麦获得了冬性,在由春小麦成了冬小麦的品种中,已被定名为冬克华和冬克丰的两个品种表現最好,它們不仅已能順利越冬,且比春小麦成熟早,产量高,只是对条锈病的感染有較春小麦加重的趋势。另外,凡是由春性变成冬性的小麦,秋播后麦苗表現匍伏,叶窄短而色深,叶耳外沿不生茸毛,茎生长锥分化开始期、拔节期、抽穗期比春播时提早,就是說,已具备了冬小麦的特征。

关于定向培育,我們还以不同对象进行了植物分枝性、早熟性、抗寒性、耐盐性;羊毛質量提高,鯽魚家化;和微生物耐高温,耐氯化鈉等方面的研究,均已先后成功,并看到了一些性状形成的規律。

在定向培育分枝性方面,所用材料有小麦、大麦、水稻及玉米等作物,所用方法有移植、去分蘖、增施肥料、适时灌水和噴射植物生长刺激素等,均获得了預期結果,其中对小麦的研究較多較深。

例如有一項研究^[41],以圓錐小麦分枝麦与普通小麦的种間杂种为材料,用充分与合理施肥,去分蘖和噴微量元素等綜合措施来控制个体发育,改变小麦植株在穗分化期間生长发育之間的对比关系,使发育緩慢而生长速度加快,結果获得了分枝良好,穗型稳定,稈硬抗倒伏的冬性分枝小麦。这种冬性分枝麦和标准种华北 672 号相比較,前者平均主穗粒数为 117.1,后者为 67.9,平均一穗粒数分别为 91.9 和 58.6,平均主穗粒重分别为 3.3 克和 2.2 克,平均一穗粒重分别为 2.5 和 1.8 克。千粒重虽稍低,但相差不多,分别为 27 克和 29.3 克。在籽粒品質方面,亲本之一的圓錐小麦分枝麦原为粉質,而培育出来的分枝小麦則白色透明,系硬質的。缺点只是成熟期稍晚,比对照迟 4 天左右。

关于植物早熟性和抗寒性的培育,我国曾以棉花和黄瓜为材料,加以研究,都取得了成果^[42]。例如,有一研究机关曾以斯字棉 2B 和密字棉 103—4 两个品种为培育对象,采用了以下三种处理进行比較观察;即第一,将萌动的种子置在 28°C 定温下进行 4,6,8 天三种不同日期的春化处理,然后給予 14°C—16°C 的低温处理 15 天,于正常期播种,以后每年均在早春低温下播种;第二,将种子春化 4,6,8 天后即于早春低温下播种,以后每年連續早播;第三是将催芽后的种子早播,以后連年早播。結果在播种当年均未发现植株形态和生育期方面的任何变異。次年一方面对上年种子續行早春播种,另一方面又用未經早播种子,按上年处理方法重复一次,播于大田,这年亦未見到有規律的变異。但到第三年对上二年处理过的种子繼續早播,而以当年开始早播者作为对照时,則在各处理中发现,早播次数愈多者出苗愈快,果枝短而株形紧湊的植株出現的也愈多,最多达 55% 以上,而且凡果枝縮短者現蕾开花期都比較早,不縮短者則与对照无显著差異。在纖維品質方面,則果枝縮短者衣分即有所降低,而絨长則有明显地增长趋势。在抗寒力方面,不論在犬田寒流袭击下或在人工冷冻处理下,都一致表現早播次数愈多者,冻害愈輕。这种新的短果枝类型經試驗鑑定,現已趋于稳定。

另有科学工作者进行了这项研究,并得到了大同小異的結果^[43]。相異之点在于随着

果枝的縮短,不仅衣分降低,絨长也有变短的傾向,同时根据观察还認為,纖維品种的变劣可以通过連續的单株选择加以防止,这样甚至有逐漸提高的可能。

对于耐盐性的培育是以小麦为材料而进行的^[44],科学工作者选用北系三号、碱麦、和定县 72 三个品种,以盆栽逐年提高土壤含盐量的方法,連續培育了三年,随后即連續二年在 0.4% 的土壤含盐量的条件下,鑑定其耐盐性的变化。結果指出,經過培育的材料耐盐性均有提高,产量与未經培育的对照材料相較,第一年增加 12.1—55.2%,第二年增加 3.2—29.8%;在培育时土壤含盐量越高,效果越明显;在品种之間以杂交品种北系三号最显著。为了进一步了解上述培育材料对盐分适应的生理变化,观察其用水情况,1956—1958 年又連續比較了二年,結果在 0.2% 土壤含盐量下,培育材料較对照增产 10%,在 0.4% 土壤含盐量条件下则增产 23%,表明在土壤含盐量較高的情况下,更能显示出培育材料耐盐性增强的效用。其次在含盐量 0.4% 的土壤內,水分含量不同时,結果亦異,土壤水分 30% 时,培育材料較对照增产 16%。在土壤水分 60% 的条件下增产 9%,土壤水分 90% 时則增产不明显,这表示培育材料在干旱的情况下表現更好。从生长发育、形态解剖和生理上看,培育材料亦有很多变異,如分蘖增多、幼苗生长健壮,抽穗提早,灌浆期間稍长,叶片毛茸增多,单位面积內气孔总面积变小、吸水力增强,用水經濟,幼苗含水量和植株干物質的持水量增加,幼苗蒸騰率提高,抗坏血氧化酶、多酚氧化酶和过氧化物酶的活性减弱,植株呼吸强度降低等,都有明显表現。这里值得注意的是,經過培育的材料已在許多方面朝着旱生植物转变。

近数年来,我国科学工作者对微生物也进行了定向培育的研究,并取得了不少的成就^[45]。例如,为培育酒精釀酵用高温型酵母,科学工作者曾将普通酵母多代地培养于一定程度的高温条件之下,使其逐漸习惯于高温,結果看到,最初几代的酵母細胞虽然死亡率相当高,但以后即逐漸降低,末了当对普通酵母和在高温下培育过的酵母进行生理特性比較时,肯定了培育过的酵母已起了質变,变成了一种从未有过的高温型酵母。当把培育成的高温型酵母回復于常温(30°C)下培养,測定其后代获得性的稳定性时,发现定向培育 80 代的,于第四代即失去了耐高温的特性,而培育 190 代的則保持了 10 代之久。这一方面說明后代获得的和原有的遗传性一样,都可以改变,同时也說明培育代数愈多,則新形成的遗传性就愈益稳定。作者已应用这一道理为工业上育出了数种有經濟价值的菌种。

关于利用环境条件改变遗传性問題,除上述定向培育研究工作以外,十年来我国科学工作者在米丘林成功地扩展果树栽培区域的启示下,也进行不少的引种馴化工作。如将原产于热带和亚热带的三叶橡胶树、桉树及其他許多植物引向广西、广东、福建、湖南等地栽培,自北方向武汉引种苹果,向广西引种桃,向西藏高原引种許多种蔬菜和农作物品种,大多数已获成功。这些北移和南移工作的成功据现有資料分析,虽然多数材料引到新地区开始即能順利生长,或者經過特殊的保护和管理即能栽培获得收益,但也有通过实生苗培育或其他方法,使其逐漸适应新的环境而成功的。值得提出的是,向拉薩引种的植物有的比在原产地生长还好^[46],如乌克兰小麦在拉薩表現茎秆粗壮,高达 1.5 公尺,千粒重 44 克,