

〔苏〕C.M. 布卡索夫 A.Я. 卡美拉兹 著

马铃薯育种和良种繁育

李克来 唐洪明 李天然 译
郑德林 校

内蒙古马铃薯科学研究中心编辑室

马铃薯育种和良种繁育

[苏]C. M. 布卡索夫 A. Я. 卡美拉兹著

李克来 唐洪明 李天然 译
郑德林 校

内蒙古自治区马铃薯研究中心编辑室

封面设计：翟灿

马铃薯育种和良种繁育

· 苏联C.M.布卡索夫 和A.卡美拉兹 著
李克来 唐英明 李天然 译

内蒙古自治区马铃薯研究中心编辑室

责任编辑 张礼膺 李克来

北京外文印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张：15 1/4 插页 1 字数410千

1983年12月初版 1984年5月第一次印刷

印数1—2000 定价：2.30元

Б90

УДК635.21—1.52

本书详尽地描述了马铃薯育种的原始材料——野生种和栽培种，以及世界各国所选育的大量育成品种。并叙述了抗各种病害和最危险虫害，耐不良外界条件，早熟和第二季作以及改进块茎化学成分的育种工作特点。对良种繁育的主要问题，诸如合理而有科学依据地建立良种繁育体系，生产超级原种和原种等，给予特别的注意。

本书可供从事育种和良种繁育的专家、农学家、植物科学家、以及农业院校和生物系的学生及教师参考。

社会主义劳动英雄、全苏列宁农业科学院院士 С.М. 布卡索夫(Букасов)编写第一章，与 А.Я. 卡美拉兹(Камераз)合写第八章。农业科学博士、教授 А.Я. 卡美拉兹编写其余各章和绪言，并汇总文献目录。

本书有插图17幅，图表6幅，附页2页和由97篇论文题目组成的文献目录。

此书汉文版的责任编辑：张礼膺 李克来

译者前言

苏联全苏列宁农业科学院院士 С.М. Букасов 从事马铃薯分类、细胞学、生物化学、育种和马铃薯起源的研究已有六十多年的历史。1919年, С.М. Букасов 在苏联农业学术委员实用植物局开始了研究马铃薯品种的改良工作, 继而在苏联的实用植物和新作物研究所〔即全苏作物栽培研究所(ВИР)的前身〕从事改良和培育马铃薯新品种的试验。1925—1927年年轻的 С.М.Букасов 参加了苏联马铃薯种质资源考察队, 前往马铃薯原产地——中美和南美收集、整理马铃薯的野生种和栽培种。尔后, 全苏作物栽培研究所每次(1932、1955、1958、1967、1968、1971年)的马铃薯原产地考察均有 С.М. Букасов 参加或领导。

在收集、整理大量野生种和栽培种的基础上, С.М. Букасов 在马铃薯分类学上创立了“Букасов”系统, 为马铃薯分类做出了杰出的贡献。

С.М. Букасов 院士及其助手在研究马铃薯分类的同时, 培育出大量的马铃薯品种。在大量研究和工作的基础上, С.М. Букасов 与 А.Я. Камераз 合作于1948年出版“马铃薯育种”, 后隔11年, 到1959年出版“马铃薯育种原理”。

“马铃薯育种原理”的特点是大量介绍了种间杂交技术和克服杂交不孕的方法, 同时对野生种和栽培种分类做了大量研究, 并首次报道了苏联抗病毒病害育种及无毒种薯繁育体系。再隔13年, 这两位作者出版了这本书, 即“马铃薯育种和良种繁

育”。这本书与该作者的前两本书比较，在马铃薯分类上确定了“Букасов”系统，同时研究了每个种的大量样本的特性，找出了抗晚疫病、癌肿病和线虫等大量有价值的材料，为今后进一步利用野生种和栽培种奠定了基础。

从“马铃薯育种和良种繁育”一书中可以看出苏联学者在重视抗各种病害育种的同时，对病毒病害的研究和在培育抗病毒品种方面也做了大量的工作。全书用大量篇幅介绍了苏联抗病毒育种方面的成就及病毒鉴定技术，为今后的工作指出了方向。

此书的绪论和第一章由唐洪明译，第四章由李天然译、张鹤龄校，其它各章均由李克来译。译稿完成后又经唐洪明、郑德林、李克来通校一遍。但由于我们水平不高，错误一定不少，望马铃薯界的同行及各位专家指正，以便再版时修正。

译者 1983年8月4日

目 录

绪 言	(1)
-----------	-------

第一章 马铃薯的分类	(7)
------------------	-------

马铃薯种的进化	(11)
---------------	--------

南美野生种	(13)
-------------	--------

北美野生种	(27)
-------------	--------

栽培种及其野生亲缘	(34)
-----------------	--------

第二章 培育抗晚疫病的马铃薯品种	(44)
------------------------	--------

马铃薯晚疫病	(44)
--------------	--------

马铃薯对晚疫病的抗性	(62)
------------------	--------

抗晚疫病的鉴定方法	(76)
-----------------	--------

抗晚疫病育种的原始材料	(89)
-------------------	--------

第三章 培育抗真菌病害(晚疫病除外) 和细菌病害的马铃薯品种	(118)
---	---------

抗马铃薯癌肿病育种	(118)
-----------------	---------

抗马铃薯叶斑病育种	(134)
-----------------	---------

抗马铃薯黄萎病育种	(141)
-----------------	---------

抗马铃薯丝核菌病育种	(142)
------------------	---------

抗马铃薯疮痂病育种	(143)
抗马铃薯粉痂病育种	(152)
抗马铃薯银屑病育种	(153)
抗马铃薯节卵孢子病育种	(153)
抗马铃薯炭疽病 (黑腐病) 育种	(158)
抗马铃薯镰刀菌病 (干腐病) 育种	(159)
抗马铃薯细菌性病害育种	(160)
防治块茎腐烂	(170)

第四章 培育抗病毒的马铃薯品种 (172)

病毒病的表现类型和传播途径	(172)
病毒、病毒病和马铃薯植株的抗性	(177)
病毒的分布	(220)
鉴定病毒病的方法	(222)
抗病毒育种的工作方法	(250)

第五章 培育抗线虫和最危险害虫的马

铃薯品种 (271)

抗马铃薯金线虫品种的选育	(271)
抗马铃薯茎线虫品种的选育	(293)
抗马铃薯甲虫育种	(299)
抗马铃薯二十八星瓢虫品种的选育	(321)

第六章 培育抗非寄生性病害和耐不利

外界条件的马铃薯品种 (330)

抗寒育种	(330)
------------	---------

抗干旱育种 (338)

耐某些营养元素不足育种 (344)

第七章 培育早熟和第二季作马铃薯的品
种 (346)

早熟品种的育种途径 (346)

第二季作品的选育 (352)

第八章 培育高质量块茎的马铃薯品种 (357)

第九章 马铃薯的育种方法和各系不同
种的杂交能育性 (381)

第十章 马铃薯良种繁育原理 (441)

文献目录 (略)

绪 言

马铃薯生产水平，只有在运用根据苏联多种多样的地区不同自然条件和经济条件所制订的适宜的综合农业技术的基础上，才有可能大大提高。该项综合农业技术的最重要的组成部分之一，是培育最有生产力和高质量的、抗主要病虫害的且最能适应当地条件的品种。同时，具有巨大意义的是，不仅要培育这样的品种，而且要有经常以优质种用材料保证农业生产和可大大延长任何一个品种使用寿命的正确的良种繁育。

在伟大的十月社会主义革命前，在俄国没有马铃薯的科学育种，虽然有些业余育种家有时成功地培育出了优良的品种。在这方面，蔬菜育种家叶菲姆·安德列维契·格拉切夫（Ефим Андреевич Грачев, 1826—1877）的成就是特别突出的。他在彼得堡省培育出了自己的品种，而且这些品种在俄国和国外的展览会上多次展出。

1903年 Д. Л. 鲁德津斯基（Рудзинский）教授在莫斯科郊区彼得洛夫-拉茹莫夫农业科学院开始了马铃薯育种。他从外国品种中进行了单株系选。

然而，规模极小的并带有业余性质的育种工作，完全不适应当时俄国马铃薯作物的要求。栽培外国品种占优势的、偶尔引调回来的品种，往往不适应当地条件，保证不了生产的要求而且不能起到使该作物增产的作用。同时，也不能开展马铃薯的良种繁育工作。

只有在伟大的十月革命后，马铃薯育种才很快进入自己发展的新阶段。科学马铃薯育种的必要前提是创建原始类型的收集品。1919年，С. М. 布卡索夫在农业学术委员会实用植物局开始马铃薯的品种研究工作，继而在实用植物和新作物研究所，后来在以 Н. И. 瓦维洛夫 (Вавилов) 命名的全苏作物栽培研究所 (ВИР) 从事改良马铃薯品种的研究工作。А. Г. 洛尔赫 (Лорх) 和 Т. В. 阿谢耶娃 (Асеева) 于1920年在莫斯科省乌赫托姆区建立的柯列涅夫马铃薯试验站征集了一些国外品种和地方品种的收集品。这个试验站即为现今的马铃薯栽培科学研究所 (НИИКС)。

全苏作物栽培研究所第一阶段的工作是，提出收集和繁殖世界马铃薯育种创造的所有优良品种。尤其对抗癌肿病品种给予特别注意。全苏作物栽培研究所直接从收集品中，对很多抗癌肿病品种进行培育和繁殖，后来在加盟共和国各省进行区域化。这些品种如弗兰 (Vorán)、别尔里辛根 (Berlichingen)、格伦茨马克 (Grenzmark)、卡尔涅亚 (Carnea)、威严 (Majestic)、米特尔弗留 (Mittelfrühe)、奥斯特包捷 (Ostbote)、弗拉姆 (Fram) 等。到目前为止这些品种还占很大面积，超过百万公顷。

全苏作物栽培研究所收集品中的很多马铃薯品种已提供作为本国育种家以种内杂交方法所培育的新品种的主要亲本。从抗癌肿病品种中可以提出这些品种，如早普利 (Прикульский ранний)、法林斯基 (Фаленский)、波洛德良 (Бнлодянский)、维里亚 (Вилия)、波加尔纳 (Богорный)、布尔巴 (Бульбе)、厄杰娃皮克里克 (Ийгева пиклик)、卡里夫 (Калев)、拉因多它 (Лаймдота)、白里沃夫斯基 (Львовский белый)、爱戴者 (Любимец)、

穆尔蒙 (Мурманский)、查里弗内卡 (Царивныця)、艾克斯波特 (Экспорт) 等作为区域化品种, 而从不抗癌肿病品种中可以提出如伏尔加人 (Волжанн)、克麦洛夫 (Кемеровский)、纳雷姆斯基早熟 (Нарымский ранний)、奥捷斯基 24 (Одесский 24)、北方人 (Северянин)、谢多夫 (Седов)、哈尔科夫早熟 (Харьковский ранний)、艾普隆 (Эпрон) [由 И.А. 维谢洛夫斯基 (Веселовский) 在全苏作物栽培研究所育成] 等作为区域化品种。所有这些品种, 是在全苏作物栽培研究所收集品的基础上通过种内杂交途径选育成的, 目前也有数万公顷。

在柯列涅夫马铃薯实验站的育种工作是非常有成效的。在那里由种内杂交已育成丰产的但不抗癌肿病的马铃薯品种洛尔赫 (Лорх)、科列涅夫 (Кореневский) 等。其中洛尔赫品种 [育成者 А.Г. 洛尔赫和 П.С. 古谢夫 (Гусев)] 直到目前占有面积稳定在百万公顷左右, 每年变动不大。除了所列举的品种外, 这里还育出了马铃薯品种苏维埃 (Советский)、沃罗涅日斯基 (Воронежский) [育成者 К.З. 布金 (Будин) 和 А.Н. 多布洛杰耶娃 (Добродеева)] 等。

Л. В. 卡京-亚尔采夫 (Катин-Ярцев) 在西勃宁斯霍兹 (Сибнинсхоз), С. А. 列热佩科夫 (Лежепекон), 以及其合作者 М.Л. 格卢哈列娃 (Глухарева) 和 А.П. 杰尔恩 (Герн) 在乌里雅诺夫马铃薯试验站; И. В. 卡尔波维奇 (Керповиц)、И.М. 鲍季斯科 (Бодиско)、А.Д. 别里科夫 (Беликов)、М.В. 基里延科 (Кириенко)、И.В. 奥斯特洛夫斯基 (Островский)、И.Я. 普捷卡柳克 (Путькалюк) 在以 А.Н. 扎苏欣 (Засухин) 命名的波列斯基实验站; А.Н. 捷列辛科在原涅麦沙耶夫试验站; П.И. 阿利斯米克 (Альсмик)

在原白俄罗斯国立育种试验站；В. Н. 库兹明 (Кузьмин) 在哈萨克苏维埃社会主义共和国原绍尔坦津试验站；Э. 克纳佩 (Кнеппе), Э. 佩捷尔松 (Петерсон) 在普里库利农业试验站 (拉脱维亚苏维埃社会主义共和国)；Ю. С. 阿米谢普 (Амисепп) 在厄杰瓦斯基农业实验站 (爱沙尼亚苏维埃社会主义共和国)；К. 别丘斯 (Бечюс) 在里托夫耕作科学研究所，全苏酿酒工业科学研究所的实验站等开展了有成效的育种工作。

然而，在 *S. tuberosum* 一个种的范围内进行种内杂交在某种程度上已走入绝境。研究大量由这个途径所获得的品种的系谱表明，这些品种来源于不多的原始类型。这些近亲马铃薯品种相互间杂交看来前途不大。只在种内基础上的育种绝不可能解决许多最重要的问题，首先是抗病虫害问题。

需要解决供育种用的原始类型的遗传基质问题。因此，必须着手在马铃薯的原产地——中美和南美国家搜集野生种和栽培种。这个任务已由全苏作物栽培研究所实现。该所在中美和南美国家 (1925—1927, 1932, 1955, 1958, 1967, 1968, 1971) 的考察 [С. М. 布卡索夫, С. В. 尤泽普丘克 (Юзопчук), Н. И. 瓦维洛夫, П. М. 茹科夫斯基 (Жуковский), К. З. 布金, А. Г. 兹金 (Зыкин) 等] 以马铃薯新的野生种和栽培种大大丰富了搜集品，这些新种作为育种的原始材料有特殊意义。

苏联首次考察结果成为人所共知之后，中美和南美集中了来自如下国家的大批考察队：1930年——雷迪克 (Reddick) 和厄蓝森 (Erlandson) (美国)；1934年——诺登斯考尔德 (Nordenskiöld) (瑞典)；1931年鲍德 (Baud) 和希克 (Schick) (德国)；1932年——厄兰森和麦克米兰 (Mac Millan) (美国)；1934年——哈马尔伦德 (Hamarlund) (瑞典)；1938—1939年——博尔斯 (Bolles) 和霍克斯 (Hawkes) (英国)；

1947年——柯雷尔 (Correll) (美国); 1959年——鲁道夫 (Rüdorf) 以及里姆波 (Rimpau)、迪尔斯 (Diers) 和罗斯 (Ross) (西德)。布留齐尔 (Brücher) 和其他研究者进行了进一步搜集野生和栽培马铃薯。

来自中美和南美的野生种和栽培种对马铃薯育种揭开了新的前景。因此, 近年来各地种内杂交已转到第二个计划。种间杂交已成为马铃薯育种工作的主要方法。种间杂种品种占每年世界品种纪录中增长的比重越来越大。已区域化的种间杂种品种的数量在我国也有所增长。目前, 这些品种大约为所有马铃薯已区域化品种的三分之一。这样的品种有: 农学家 (Агрономический)、维谢洛夫2-4 (Веселовский2-4)、干特津 (Гатчинский)、火花 (Искра)、伊斯特林 (Истринский)、卡里斯托夫 (Калистовский)、坎捷达特 (Кандидет)、卡美拉兹 №1 (Камераз№1)、柯尔巴什夫 (Колпашевский)、库尔干1号 (Курганский1)、洛什茨基 (Лошицкий)、奥果涅克 (Огонек)、奥列夫 (Олев)、彼德洛夫 (Петровский)、普尔姆涅斯 (Пирмунес)、拉兹瓦里斯特 (Разверистый)、早黄 (Ранний желтый)、纪录 (Рекорд)、味美 (Смачный)、食用19 (Столовый 19)、苏列夫 (Сулев)、捷姆普 (Темп)、琥珀色 (Янтарный) 等。这些杂种品种大多数来自 *S. demissum* 与 *S. tuberosum* 品种多次杂交。不少杂种品种是三个种 (*S. demissum*、*S. andigenum*、*S. tuberosum*) 杂交的: 如捷塔斯克 (Дескосельский)、叶尼塞 (Енисей)。1969年区域化品种伊斯托克 (Исток) (由马铃薯栽培科学研究所和乌拉尔农业科学研究所育成) 是 *S. semidemissum* 复合杂种。

由 *S. vallis mexici* 与 *S. tuberosum* 不同品种杂交已培育出品种普希金 (Пушкинский)。智利野生种 *S. leptostigma*

是品种叶卡捷里林 (Екатерининский)、味美的系祖。在 *S. andigenum* 的参与下培育出品种伊曼德拉 (Имандра)、卡里斯托夫、卡拉干津、卡秋莎 (Катюша)、普尔姆涅斯、记录、鲁它 (Рута)、赫宾早熟 (Хибинский ранний) 等。

全苏作物栽培研究所仍然是向各国大批研究机关寄送原始类型和复合杂种的主要来源。

在 П.И. 阿利斯米克领导下，白俄罗斯果树、蔬菜和马铃薯科学研究所 (БНИИПОК) 在育种工作上最有成效。在该省育出抗癌肿病和抗晚疫病且在块茎中淀粉和蛋白质含量高的品种，那里已达到较大的成就。乌克兰马铃薯科学研究所、马铃薯栽培科学研究所、西北农业科学研究所 (СЗНИИСХ)、波罗的海沿岸的育种机关等经营的马铃薯育种规模较大。

目前在世界上很多国家广泛开展以种间杂交为主的有成效的育种工作。除了育种外，各地还认为马铃薯良种繁育具有重大意义。在某些国家如荷兰马铃薯良种繁育已达到很高的水平。

研究育种原始材料表明，正如对其较短时期的利用结果一样，对马铃薯育种揭开了前途不可估量的前景。远缘杂交在这里已起到决定性作用。新的更加完善的品种结合科学组织严谨的良种繁育体系必将使我国马铃薯栽培水平大大提高。

第 一 章

马铃薯的分类

马铃薯属于茄科茄属 (*Solanum* L.) 结薯马铃薯组 [*Tuberarium* (Dun.) Buk.]。异名：马铃薯亚组 (*Subsectio Tuberarium* Dun.) [De Candolle, *Prodromus* 13 (1); 28, 1852], 除不结薯以外的种；马铃薯组 [*Sectio Tuberarium* (Dun.) Bitt.] 基上节亚组 (*Subsectio Hyperbasarthrum* Bitt.) (除 *Etuberosa* Juz. 系和 *Juglandifolia* Rudb. 系外的大部分) (Repert. sp. Nov. 10: 531, 532, 1912); 匍枝系 (*Stolonifera* Buk.) (Physis, 1939)。

*Planta stolonifera, tuberifera**.

本章只论述我们根据生存下来的植物多年来已经研究过的种。

马铃薯组 (*Tuberarium*) 的分布区为除了热带气候地区以外的美洲。它从智利和阿根廷的南部 (南纬50°) 经南美洲和中美洲的所有国家并延伸到美国的南部地区。众所周知的 150 个马铃薯种绝大部分生长在南美洲。

马铃薯组分为两个地理类群：南美类群和北美类群，归并在各系的种被列入在这两个类群中。根据花冠的形状各系归并为两个亚群：A) 五角轮状花冠亚群和 B) 星状花冠亚群。在

* 拉丁语，意为结薯的匍枝植物。——译者

两个地理类群中又出现两个花冠型。在本组中根据分布区和花冠形状划分出6个亚组。亚组和系的检索表援引如下。

亚组检索表

A. 花冠5瓣合生，轮形或五角形，有皱褶。

1. 在海拔高度1000—4600米的高山植物。分布区——南美安第斯山……………**安第斯亚组 (Subsectio Andinum Buk.)**
2. 在海拔1000—4600米地区的高山植物。分布区——从美国南部各州到哥斯达黎加北美山区……………**北极亚组 (Subsectio Arcticum Buk.)**
3. 在海拔高度不到500米的秘鲁和智利太平洋沿海低地植物……………**太平洋亚组 (Subsectio Pacificum Buk.)**

B. 花冠星形。

4. 叶间裂。分布区——南美厄瓜多尔南部安第斯山东坡……………**东方亚组 (Subsectio Orientale Buk.)**
5. 叶非间裂。分布区——北美……………**非间裂叶亚组 (Subsectio Exinterruptum Buk.)**
6. 叶全缘。分布区——中美……………**全缘叶亚组 (Subsectio Integrifolium Buk.)**

分系检索表

1. 安第斯亚组

1. 在成龄植株的腺毛为单胞腺毛…………… *Berthaultiana* Buk
1. 无单胞腺毛。