

■ 北京市农业技术推广站

北京玉米栽培 65年技术创新与发展

◎ 宋慧欣 主编



中国农业科学技术出版社

北京市农业技术推广站

北京玉米栽培 65年技术创新与发展

◎ 宋慧欣 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

北京玉米栽培·65 年技术创新与发展 / 宋慧欣主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015. 11
ISBN 978 - 7 - 5116 - 2293 - 8

I. ①北… II. ①宋… III. ①玉米 - 栽培技术 - 概况 - 北京市
IV. ①S513

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 238152 号

责任编辑 徐 毅
责任校对 马广洋

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 82106631 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106631
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 各地新华书店
印 刷 者 北京卡乐富印刷有限公司
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 19
字 数 450 千字
版 次 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 11 月第 1 次印刷
定 价 80.00 元

◀ 版权所有·翻印必究 ▶

《北京玉米栽培·65 年技术创新与发展》

编 委 会

主 编 宋慧欣

副 主 编 叶彩华 赵久然 周继华 裴志超 郎书文

编 委 (以姓氏笔画为序)

马希跃 王立征 石 然 朱青艳 刘志群

刘国明 刘建玲 杨殿伶 李玉泉 佟国香

谷艳蓉 张泽山 罗 军 徐向东 高 东

高燕虎 郭自军 曹海军 康 丽 满 杰

顾问审稿 李继扬 陈国平 王维贤

内容简介

本书介绍新中国成立以来北京地区玉米种植技术的发展与演变。全书共5章，内容包括：北京玉米生产概况，重点论述玉米产业在首都农业生产中的地位和65年来京郊玉米生产规模、分布、产量及经济效益的变化情况；北京玉米种植制度的演变及其在玉米增产中的重要作用；京郊玉米品种、杂交种和种子加工技术的发展情况及生产上主要推广应用的品种简介；京郊玉米种植单项关键耕作栽培技术的发展及创新和玉米生产综合配套栽培技术体系的创新与发展。本书附录部分收录了由北京市推广、科研和质量技术监督局等单位联合制定的相关技术规程地方标准。

序

由北京市农业技术推广站宋慧欣研究员主编的《北京玉米栽培·65年技术创新与发展》要出版了，从1949年写到2010年代，时间长、内容广，既要掌握玉米生产本身方面的专业知识，而且还牵涉到有点农业会议、方针、政策及多种农业设备的引进，不是随便某位个人能写出来。看到这本书之后我感到十分欣喜和钦佩。

玉米作为C4和多用途作物，不仅产量高，经济效益突出，生态效益也十分显著。建国以来，玉米一直是北京市种植面积最大和总产最高的农作物，在广大农业科技工作者和农民群众的努力下，玉米生产在保障首都的粮食供应、畜牧业生产和保护生态环境等方面发挥了极为重要的作用。在当前水资源日益紧缺的北京地区，作为雨养旱作节水作物的玉米，在现代都市型农业建设中的地位也益显突出。

《北京玉米栽培·65年技术创新与发展》回顾了六十五年来北京市玉米种植历史的演变、耕作制度的改革和关键技术的创新和发展，资料翔实，内容丰富。通过对建国以来京郊玉米栽培技术发展的梳理，引领读者完整地重温了北京玉米生产的改革与发展过程，既有历史的厚重，也不乏新时代的启发和思考。通读此书，可以在了解历史的基础上，全面总结北京市玉米科学研究及生产实践的经验，以史为镜，以明得失、知兴替，可说是我市玉米界的一项重要成果。本书主编宋慧欣研究员从事玉米一线技术研究及推广工作25年，亲历了许多重大农业变革和高新技术的研发工作，收集、整理和积累了大量一手文字和图片历史资料，特别是虚心请教前辈，保障了本书编写的科学性和准确性。全书编写团队均是常年从事玉米一线生产和技术研究的

科研、技术人员，在撰写风格上注重深入浅出，文字凝练，图文并茂。

现在农业工作者对当今玉米生产比较了解，但对建国后 30 年（1949—1979）内的玉米生产知之甚少，所以该书具有承上启下的作用，可作为从事农业科学研究的专业院所的教师、科研人员的业务参考书，也可作为各级农业管理、技术推广服务部门的实用科技参考书。

陈国平

北京市农林科学院研究员

2015 年 9 月

前 言

京郊玉米种植已有 400 余年的历史，玉米以其生物学的优势属性、独有的多元功能和综合效益，在北京种植业生产中处于十分重要地位，对首都粮食生产具有举足轻重的作用。

北京地区位于北纬 $39^{\circ}54'$ ，东经 $116^{\circ}23'$ ，属暖温带半湿润大陆性季风气候。全年 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温 $4\,400^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ ，无霜期 190 天左右，属一年种植一熟有余，两熟不足区，处于我国东华北和黄淮海两大玉米主产区的交界地带。京郊的地势、地貌、土壤类型、肥力状况及生产条件多样，玉米种植包括春、套、夏播不同类型，因此，京郊玉米种植技术改革与发展要求多元化，因地制宜，分类指导。

在新中国成立后的 65 年中（1949—2013 年），玉米一直是北京市种植业第一大作物，播种面积、单产和总产均居粮食作物首位，是粮食、饲料生产的重中之重。京郊玉米生产技术经历了恢复生产、起伏曲折发展、增长高峰和种植结构调整几个发展阶段。在广大农业科技工作者和农民的实践中，京郊玉米耕作方式、品种和综合配套栽培技术的创新、示范和推广取得长足发展，玉米单产显著提高、类型不断丰富、效益大幅提升，玉米生产为服务首都、农民致富和改善生态环境作出了重大贡献。

本书共五章。第一章北京玉米生产概况，重点论述玉米产业在首都农业生产中的地位和 65 年来京郊玉米生产规模、分布、产量及经济效益的变化情况；第二章概述了北京玉米种植制度的演变及其在玉米增产中的重要作用；第三章介绍了京郊玉米品种、杂交种和种子加工技术的发展情况及生产上主要推广应用的品种；第四章阐述了京郊玉米种植单项关键耕作栽培技术

的发展及创新；第五章较详细地记述了北京市玉米生产综合配套栽培技术体系的创新与发展。附录中收录了饲用籽粒玉米、夏播青贮玉米、优质鲜食甜、糯玉米生产技术规程等北京市地方标准及两个技术规范。

本书由北京市农业技术推广站牵头，各区（县）农技推广站（农科所）及北京市气候中心等单位合作参编完成。本书得到原北京市农业局李继扬副局长、王维贤处长和北京市农林科学院陈国平研究员的大力支持和指导，特别是提供了多年积累的从事玉米科研与技术推广相关科技资料，为本书的顺利编写作出了重要贡献，在此表示深深的感谢！

本书可以作为北京市及相同生态区广大农村技术人员、科技管理人员和职业农民从事玉米生产与管理的参考书籍，也可为相关领域的工作人员提供资料借鉴。希望本书的出版对玉米种植技术试验、示范、推广起到积极的推动作用。

受编者水平的限制，书中错误和不足在所难免，欢迎广大读者批评指正。

北京市农业技术推广站 宋慧欣

2015 年 6 月

目 录

第一章 北京玉米生产概况	(1)
第一节 玉米在首都农业生产中的地位	(1)
一、玉米在粮食生产中占据重要地位	(1)
二、玉米高产高效对农民致富具现实意义	(1)
三、玉米生产是发展畜牧业的基础	(2)
四、玉米生产对首都生态建设具有重要意义	(2)
第二节 生产规模、分布与产量变化	(2)
第三节 发展时期及其特点	(3)
一、恢复生产时期 (1949—1957 年)	(4)
二、起伏曲折时期 (1958—1978 年)	(7)
三、增长高峰期 (1979—1998 年)	(11)
四、结构调整期 (1999—2013 年)	(16)
第四节 经济效益的变化	(19)
第二章 北京玉米种植制度演变与发展	(21)
第一节 气候条件与玉米生态区划分	(21)
一、气候条件	(21)
二、生态区划分	(30)
第二节 平原区玉米种植制度的演变与发展	(32)
一、1950—1960 年从一年一熟向套种两熟发展	(32)
二、20 世纪 70 年代大力推广间作套种三种三收制	(33)
三、20 世纪 70 年代末逐步推行“两茬平播”种植制度	(34)
第三节 山区、半山区玉米种植制度的发展	(35)
一、水浇地	(35)
二、旱地	(36)
第四节 科技进步推动玉米种植制度发展	(37)
一、农业机械的发展与种植制度的变化	(37)
二、品种的发展与种植制度的变化	(37)
三、栽培技术的发展与种植制度变化	(38)
第三章 玉米品种的发展	(40)
第一节 京郊玉米品种发展概况	(40)
一、1949—1959 年以众多农家品种为主	(40)

二、1960—1969 年以主栽农家种为主	(40)
三、1970—1977 年第一代单交种示范推广	(41)
四、1978—1987 年第二代单交种示范推广	(41)
五、1988—1997 年第三代单交种示范推广	(41)
六、1998—2008 年第四代单交种示范推广	(42)
七、2009 年至今第五代单交种示范推广	(44)
第二节 玉米种子生产加工发展	(46)
一、1950—1977 年自留种与人工粗筛选阶段	(46)
二、1978—2008 年专业化生产、机械化加工和质量标准化时期	(46)
三、2008 年至今现代化种子生产加工时期	(48)
第三节 京郊主要应用玉米品种介绍	(49)
一、优良农家品种	(49)
二、粒用玉米杂交种	(50)
三、专用青贮玉米杂交种	(61)
四、甜、糯鲜食玉米杂交种	(63)
第四章 玉米耕作栽培关键技术的发展	(66)
第一节 耕地整地技术	(66)
一、以人畜力作业为主的浅耕作业技术	(66)
二、以机械化作业为主的深耕作业技术	(67)
三、保护性耕作技术	(68)
第二节 播种技术	(69)
一、人畜力条点播技术	(70)
二、机械化套播技术	(71)
三、套种三茬播种(育苗移栽)技术	(72)
四、机械化平播技术	(73)
五、秸秆覆盖免耕施肥播种技术	(75)
六、单粒精准播种技术	(75)
第三节 密植技术	(77)
一、改善栽培条件促增密	(77)
二、推广紧凑型品种促增密	(78)
三、运用综合栽培技术促增密	(79)
第四节 施肥技术	(83)
一、对氮、磷、钾的需求研究	(83)
二、主要施肥技术研究与应用	(84)
三、京郊玉米生产化肥投入的变化	(89)
第五节 灌溉技术	(90)
一、京郊农田水利建设情况	(90)
二、玉米需水规律的研究	(90)

三、春季抗旱技术	(92)
四、灌溉设施的发展与应用	(93)
五、雨养旱作技术	(96)
第六节 植保技术	(97)
一、主要病害防治技术	(97)
二、主要虫害防治技术	(98)
三、主要草害防治技术	(100)
第七节 全程机械化生产技术	(101)
第五章 综合配套技术体系的发展	(103)
第一节 套种玉米高产稳产综合配套技术体系	(103)
一、两茬套种玉米高产栽培技术模式	(103)
二、“三种三收”种植方式	(107)
三、非传统麦田套种玉米高产耕作技术	(113)
第二节 旱作玉米综合配套技术体系	(138)
一、垅子田高产栽培技术模式	(138)
二、地膜覆盖玉米栽培技术模式	(140)
三、京郊玉米雨养旱作技术模式	(146)
第三节 平播高产稳产玉米综合配套技术体系	(165)
一、吨粮田玉米高产稳产配套技术模式	(166)
二、玉米高产创建综合配套技术模式	(171)
第四节 保护性耕作玉米综合配套技术体系	(195)
一、春玉米保护性耕作技术模式	(195)
二、夏玉米免耕覆盖播种栽培技术模式	(213)
第五节 优质专用玉米栽培配套技术体系	(219)
一、专用青贮玉米夏播配套栽培技术模式	(219)
二、优质鲜食玉米配套栽培技术模式	(223)
三、反季节设施鲜食玉米配套栽培技术模式	(230)
四、露地甜、糯玉米高效生产技术模式	(237)
第六节 轻简高效玉米配套栽培技术体系	(243)
一、夏玉米简化栽培技术模式	(244)
二、玉米轻简高效栽培技术模式	(250)
第七节 玉米与多类作物连作栽培技术体系	(254)
一、早熟西瓜/春玉米高产高效技术模式	(254)
二、饲草小黑麦—中晚熟优质籽粒玉米高产高效技术模式	(257)
三、冷凉山区饲草小黑麦、黑麦青饲—早熟青贮玉米种植 技术模式	(258)
第八节 玉米风险互助试点情况介绍	(259)
一、险种的设立及补助办法	(259)

二、2005—2006 年京郊玉米生产期间气候情况	(264)
三、灾情的确认与赔付	(264)
四、实施结果与分析	(264)
五、实施结果评估	(270)
附录	(272)
附录 1	(272)
附录 2	(277)
附录 3	(282)
参考文献	(287)

第一章 北京玉米生产概况

玉米，别名玉蜀黍，又称苞谷、苞米、棒子、玉茭。玉米起源于美洲，15 世纪末哥伦布发现新大陆将玉米带到欧洲并传播到世界各地，16 世纪初期传入我国，其传播和发展速度超过其他农作物。

北京地区种植玉米始于明代万历年间（1570—1600 年），至今已有 400 余年种植历史。新中国成立之前，由于长期战乱和自然灾害，科学技术发展缓慢，物质投入未能增加，管理粗放，玉米生产停滞不前，技术极其落后，1949 年北京玉米平均亩（1 亩 $\approx 667\text{m}^2$ ；15 亩 = 1hm^2 。全书同。）产仅为 64.3kg。新中国成立后，随着政府重视粮食生产政策的逐步增强、社会生产力的提高、科学技术的不断进步、生产条件的改善和管理水平的提高，京郊玉米生产得到长足发展，最大面积曾达 335.6 万亩（1990 年），占粮食种植总面积的 46.2%；全市每亩最高平均产量达到 480kg（1994 年），多数时期产量水平处于全国前列，是北京市粮食和饲料生产的重中之重，处于领军地位，发挥了举足轻重的支柱作用。在都市型现代农业建设中，玉米以其生物学的优势属性、独有的多元功能和综合效益，为首都社会发展和经济建设作出了重要贡献。

第一节 玉米在首都农业生产中的地位

北京地区种植玉米最初仅作为果蔬辅助食品，零星种植于田边园圃，清代乾隆年间种植面积发展加快，19 世纪末已普遍种植。新中国成立 65 年来，玉米作为重要的粮食、饲料和工业加工原料，在全市一直是种植面积最大的农作物，单产和总产也均居粮食作物首位。

一、玉米在粮食生产中占据重要地位

玉米是世界上重要的粮食作物之一。玉米籽粒含有丰富的营养成分，籽粒中平均含淀粉 72.0%、脂肪 4.9%、蛋白质 9.6%、糖分 1.58%、维生素 1.92% 和 1.56% 的矿物质元素。1949—1980 年，玉米生产在京郊粮食生产中一直占主导地位，是城乡居民的主要口粮。1980 年以后，随着社会经济和人民生活水平的不断提高，畜牧业发展速度加快，玉米用途主要转变为饲料，作为居民主食用量逐渐减少，成为调节膳食结构的杂粮。

二、玉米高产高效对农民致富具现实意义

玉米是 C4 作物，光合效率高，呼吸作用消耗的干物质较少；杂交优势突出，生长

期与光、热、水资源的优势时段正相重合,因而单位面积产量较高。玉米适应性广,抗旱、耐涝,产量较稳定,种植风险小,且在水、肥条件良好的情况下更能发挥高产潜力。玉米现代种植技术以播种阶段为核心,中期管理简化,生产成本较低,产品易储藏,销售价格属于粮食中较高档次。在粮食生产中玉米的经济效益高,21 世纪的 10 年代亩产 800~1 000kg 的春玉米亩纯效益可达 1 500 元以上。玉米是京郊农民最喜欢种植的农作物之一,已成为农民就业和致富的重要选项。今后随着土地经营流转的加快进行,实现规模生产后玉米生产的经济效益将更加可观,对农民劳动就业和增加收入具有现实意义。

三、玉米生产是发展畜牧业的基础

玉米是发展畜牧养殖业的基础和支柱,也是发展肉、蛋、奶等农产品不可或缺的原料。改革开放以来,北京市生猪、蛋鸡、肉鸡、奶牛、肉牛生产飞速发展,饲养量由 1978 年的 1 507.13 万头(只)发展到 2008 年 15 742.5 万头(只),30 年间增长 10 倍。到 21 世纪初期,全市每年对玉米的需求总量达 25 亿 kg 左右,同期本市生产量仅能满足需求量的 30% 左右,饲料企业须从河北、东北等地大量外购。特别是玉米作为牛、羊等草食性牲畜所需青贮饲料的主要原料,每年需要大量的青贮玉米生产,而青贮玉米饲料不便从市外长途调运,必须就地生产解决。

四、玉米生产对首都生态建设具有重要意义

玉米是不可替代的旱地主栽作物,具有高光合效率和高水分利用效率。玉米生长发育所需的水、温条件与京郊雨、热自然条件同步,可以完全雨养旱作种植,在农业节水中发挥特殊作用。玉米属深根系作物,根系发达,耐旱能力较强,比较适合旱地种植。据《中国玉米栽培学》,玉米的耗水系数通常为 400~500,每生产 1kg 玉米籽粒需耗水 500~600kg,玉米的水分利用效率约为水稻的 4 倍、小麦的 2 倍。实践证明,采用综合抗旱节水技术措施,在年降水量 400mm 以上的地区种植玉米可以获得较高的产量。

作为 C4 作物的玉米,其吸纳二氧化碳、释放氧气、净化空气的能力显著强于其他农作物,具有天然氧吧的功能,生态效益显著。据北京市农林科学院测算,每生产 1kg 籽粒玉米,可以吸收固定 3.26kg 二氧化碳,同时,释放出 2.38kg 氧气。依此测算,每亩玉米田可吸收 1 145kg 二氧化碳,释放 859kg 氧气;再加上培肥地力、保持水土、减少沙尘等功能,玉米生产的综合生态价值功效可超过同等面积的森林。

第二节 生产规模、分布与产量变化

新中国成立后,北京作为首都辖区范围经过了 5 次调整,面积不断增加。1949 年 6 月,华北人民政府调整北平市界,将察哈尔省所属昌平区西北旺五个村和长辛店、丰台、门头沟、南苑等地区划属北平市。调整后全市土地面积为 1 255km²,比调整前增加 548km²。1952 年 7 月,经华北行政委员会批准,河北省宛平全县和房山县 75 个村、良乡县 3 个村划归北京市。调整后,全市土地面积增大至 3 216km²。1956 年 2 月,经国

务院批准,河北省昌平县和通县所属7个乡划归北京市,全市土地面积增至4 820km²。1958年3月,经国务院批准,河北省通县、顺义、大兴、良乡、房山五个县和通州市划归北京市,同年10月又将怀柔、密云、平谷、延庆4县划归北京市,北京市的土地总面积达到16 410km²。随着行政辖区范围的扩延,全市耕地和玉米种植面积也在不断扩大。

据北京市统计局统计,1949年北京市玉米种植面积265.2万亩(各年度统计数据范围均以现在行政区域为准),1950—2000年的50年内基本保持在200万~336万亩。进入21世纪,北京市进行农业结构调整和发展都市型现代农业,玉米播种面积急剧下降,但在种植业中仍一直是面积比重最大的农作物。2001—2013年全市玉米种植面积变动在100万~230万亩,后期又有一定幅度的回升。1949—2013年,北京市玉米播种面积变化情况,见图1-1。

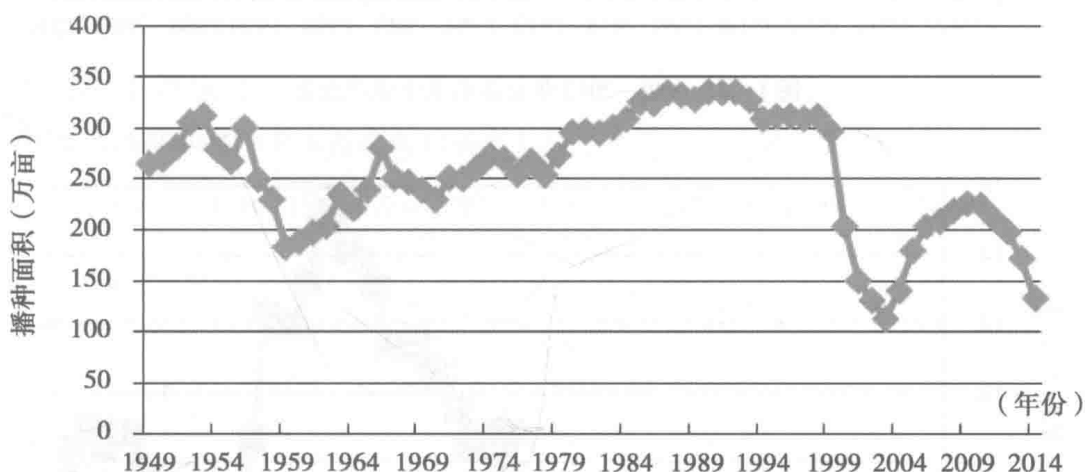


图1-1 1949—2013年北京市玉米播种面积变化

1949—2013年的65年中,北京市玉米亩产由1949年的64.3kg增加到2013年的437.8kg,并在1994年达到480kg,增长了6倍多。其主要原因是基础建设和科学技术的飞速发展,包括:种植制度的改革使土地利用率先得以大幅度提高;品种的不断更新,特别是杂交种的应用和其株型的改进;种植密度由每亩1 000株增加到4 000余株;肥水条件的改善与应用技术的提高;植物保护技术的创新与普及应用;农业机械化的发展。

北京市玉米单产的变化大体是在前40年中每经历10年上升一个台阶,约提高100kg,到1990年代达到最高。进入21世纪,玉米单产的变化总体趋势呈“V”字形,先是急剧下跌,之后实施“玉米高产创建”又逐步提升到较高水平。总产量的变化趋势与种植面积的变化趋势相近,占全市粮食总产量的60%~80%。1949—2013年,北京市玉米亩产和总产的变化情况,见图1-2和图1-3。

第三节 发展时期及其特点

1949—2013年65年间,北京郊区玉米生产经历了恢复发展、曲折发展、快速发展

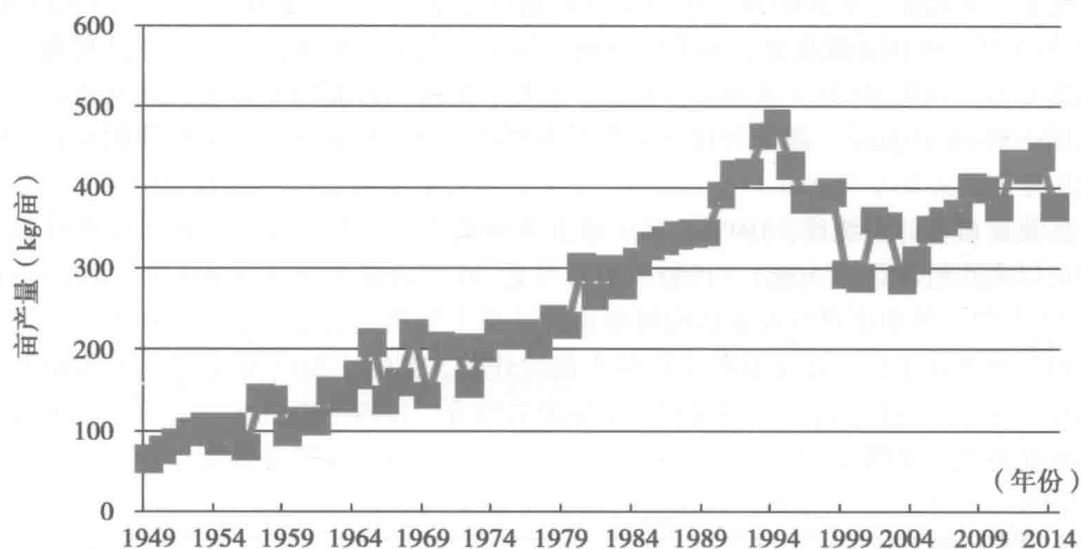


图 1-2 1949—2013 年北京市玉米单产变化

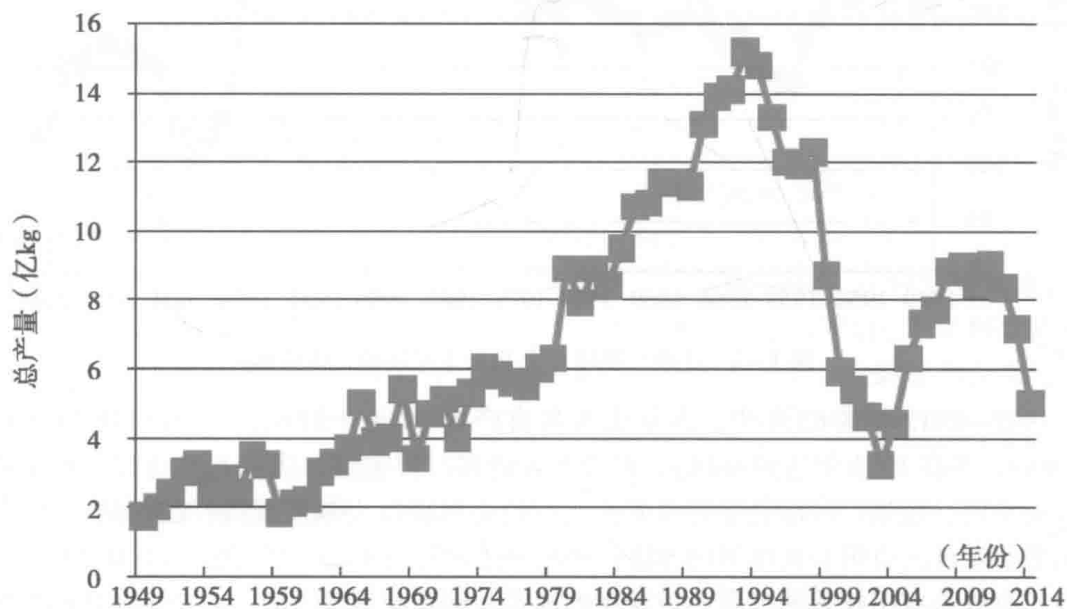


图 1-3 1949—2013 年北京市玉米总产量变化

和调整发展等多个历史阶段。

一、恢复生产时期 (1949—1957 年)

恢复生产期为 1949—1957 年,持续 9 年时间。玉米生产的主要特点是:人民政府发展农业生产的政策措施得力;农民从事粮食生产的积极性高;玉米生产技术应用以总结推广群众增产经验和优良品种为主;耕地规模和水利、农机等基础设施条件快速改善和提高,玉米生产得到迅速恢复。