

1975—1985

河南省玉米高稳优低研究

总结论文汇编



河南省玉米高稳优低研究与推广协作组

一九八六年三月

河南省玉米高稳优低研究

总结论文汇编

河南省高稳优低研究与推广协作组

1986年3月

前 言

玉米是我省仅次于小麦的重要粮食作物，被称为“杂粮之首，饲料之王”，又是化工、制糖、食品、医药工业的重要原料。自1975年开始由省科委组织领导；河南农业大学、省农业科学院、省农牧厅主持；吸收省直有关单位，大专院校和地、市科委、农科所、农业局和重点县参加，组成河南省玉米高稳优低研究与推广协作组。吴绍骥教授秦修本劳模任顾问，由苏祯禄、吴道钧、解贵方、张庆吉、任和平、胡玉琪、张秀清、陈振民、姚万山、姚荷珠组成执行组。十多年来针对河南省玉米生产上存在的主要问题，组织了全省玉米栽培、育种、生理、气象、土肥、植保、农机、灌溉等学科专业人员，开展协作攻关，实行三个三结合，广泛开展了实现夏玉米高产途径、夏玉米不同产量水平三化开发研究、玉米生态类型区划分及其栽培技术规范研究、抗病优质杂交种选育、制种技术以及水、肥、病、虫、机等单项与综合研究。根据调查研究结果，在全省选择有代表性的地、县设置示范、开发推广样板，印发技术资料，组织巡回报告，培训技术队伍，促使全省玉米面积由1974年的1920万亩，发展到现在的2500万亩，提高30%；单产由320斤，提高到431斤，增加35%；总产也由63.9亿斤，提高到107.5亿斤，增加68%。先后获得了农牧渔业部技术改进一等奖，河南省重大科技成果一、二、三等奖共九个。

现将十多年来玉米协作攻关的总结报告、生育规律、生理、高产栽培技术、杂交种利用、良种繁育、科学施肥、合理用水等研究方面论文，汇编成册，以供生产、科研、教学单位的科技人员、专业户和大专院校师生参考使用。

本汇编及其全部工作，得到有关地、市、县和河南农业大学吴绍骥教授、丁宝章教授、焦沛霖同志和河南省科委齐协山等同志的大力支持帮助下完成的，特此致谢。该汇编尽量保持原有文章的面貌，只作小的修改，再加上编辑人员水平有限，不当之处恳望指正。

河南省玉米高稳优低研究与推广协作组

1986年3月

目

录

前言

一、综述

- 1、1975——1980年河南省玉米高稳低综合研究总结.....河南省玉米高、稳、低、研究协作组(1)
- 2、实现夏玉米增产途径(1975——1980年)河南省玉米高稳优低研究与推广.....河南省玉米高、稳、低研究与推广协作组(6)
- 3、夏玉米不同产量水平“三化”技术开发研究.....河南省玉米高、稳、优、低研究与推广协作组(18)
- 4、河南省玉米生态类型区划分及栽培技术规范研究.....河南省玉米高、稳、优、低研究协作组(26)
- 5、1981——1985河南省玉米科技协作攻关总结.....河南省玉米高、稳、优、低研究协作组(55)

二、育种及其利用

- 6、对解决我省玉米杂交种严重退化等问题的几点建议.....河南农学院苏祯禄、省农科院吴道钧、省科委陈振民、省农牧厅解贵方、省种子袁祝三.....(69)
- 7、玉米优良杂交种在我省适应性研究初报.....苏祯禄、刘征、王和洲(72)
- 8、提高玉米制种产量的研究.....河南省玉米高、稳、低、研究协作组(87)
- 9、玉米优良杂交种加速示范、推广的效果分析.....河南省玉米高、稳、低、研究协作组(81)
- 10、采用综合措施提高制种效益的研究.....苏祯禄、任转淮(95)
- 11、玉米性状相关及遗传趋势的初步分析.....苏祯禄、朱云集(103)
- 12、河南省玉米品质育种及加工利用赴美考察报告.....河南省玉米品质育种及加工利用考察团(110)

三、生育规律

- 13、夏玉米生长发育规律的研究报告.....玉米高稳低协作组(116)
- 14、玉米穗分化数量化形态指标——叶令指数.....胡玉琪(141)
- 15、不同环境条件对玉米器官建成和产量的影响.....河南农科院粮食所玉米栽培室(151)
- 16、玉米叶片生长与定长的规律及其追肥关系的探讨.....河南农大胡玉琪、崔金梅(161)
- 17、玉米果穗顶部籽粒败育发生的时间与籽粒糖含量的关系.....张秀梅、任和平、杨铁钊(167)

- 18、郑单二号玉米生育规律初步研究.....鲍跃洲、赵志尚、李东方(176)
- 19、玉米叶形系数的测定.....胡玉琪(191)
- 20、高产夏玉米几项生理指标与栽培技术研究.....(196)
- 21、高产夏玉米合理群体结构的生理基础.....魏永超、严竞平(202)

四、栽培技术

- 22、提高玉米产量大有潜力.....河南农大任和平、苏祯祿(210)
- 23、夏玉米早播增产技术的研究与推广...河南省玉米高、稳、低研究与推广协作组(213)
- 24、磷酸二氢钾、石油助长剂浸种研究与推广.....河南省玉米高、稳、低研究协作组222
- 25、河南省夏玉米合理群体结构的研究.....河南省玉米高、稳、低研究协作组(231)
- 26、玉米大豆间作方式的研究.....河南省玉米高、稳、低研究协作组(244)
- 27、关于大力推广玉米大豆间作的意见.....河南省玉米高、稳、低研究协作组(254)
- 28、干旱对夏玉米需水量和产量影响的研究.....
.....中国农科院农田灌溉研究所经济用水组李正风、张淑敏(257)
- 29、夏玉米不同叶令指数追肥效果分析.....胡玉琪(267)
- 30、夏玉米不同叶令指数追施氮肥的研究与推广报告.....
.....河南省玉米高、稳、优、低研究协作组(274)
- 31、高产夏玉米氮肥经济最佳施用量的研究初报.....吴建国、李永昌(280)
- 32、夏玉米N肥施用时期试验结果汇总.....河南省玉米高、稳、低研究与推广协作组(286)
- 33、氮磷钾肥的用量和配合对夏玉米的增产效益.....吴建国、李永昌(295)
- 34、玉米氮、磷、钾适宜用量和配合比例试验总结河南省玉米高、稳、优、低研究协作组(302)
- 35、夏玉米需肥规律及经济施肥技术研究...省玉米高、稳、优、低协作组肥料课题组(309)
- 36、玉米去雄的研究与推广.....河南省玉米高、稳、低、研究协作组(337)

五、其它

- 37、夏玉米机播技术试验研究.....洛阳工学院 杨 珍(347)
- 38、玉米小斑病发生规律和药剂防治研究.....王守正 张明智(351)
- 39、河南省玉米青枯病病原初步研究.....张明智 王守正 王振跃 周 挺(361)
- 40、夏玉米千亩连片增产技术示范总结.....河南省玉米高、稳、优、低研究协作组(370)
- 41、夏玉米万亩开发研究总结.....河南省玉米高、稳、低研究协作组(375)
- 42、大面积开发研究，获得丰收硕果——1985年河南省夏玉米开发研究总结.....
.....河南省玉米高、稳、低研究协作组(380)

河南省玉米高稳低综合研究总结

(1975~1980年)

河南省玉米高、稳、低研究协作组

1981年

一、研究的依据和意义

玉米是我省主要秋季粮食作物，常年种植面积在2500万亩左右，占秋粮面积的35%，产量占到40%以上。玉米杂种优势强，适应性广，增产潜力大。但我省玉米生产水平不高，研究人员少，力量分散，仪器设备缺乏。针对这些问题，经吴绍骥教授建议，由河南省科委、农业厅组织，河南农学院、河南农科院、新乡地区农科所主持，吴绍骥授教、秦修本同志为顾问，吸收全省有关研究单位、大专院校、农业部门及重点县、社、队，于1975年组织成立了河南省玉米高、稳、低研究与推广协作组织。

在协作的六年中，特别是粉碎“四人帮”以来，在三中全会正确路线的指引下，在各级党委和政府的领导下，贯彻落实中央有关农村政策，实行各种形式的生产责任制，以及广大科技人员和群众的积极努力、协作单位的密切配合，协同攻关，有力的促进了我省玉米科研和生产的发展。全省面积由1974年的1994万亩扩大到1980年的2520.2万亩，增加26.4%；单产除七五年遭受特大洪水外，其余五年连续增产，由74年的320斤提高到423斤，增加32.2%；总产年年增加，由74年的64亿斤增加到106.6亿斤，提高66.6%。增产速度超过其它任何粮食作物。全省六年玉米累计增加158亿斤。我省高产的新乡地区，80年种植玉米363.3万亩，平均亩产548斤。全省有六个县市，144万亩玉米，亩产达到600斤以上。

二、主要成绩

(一) 研究确立了我省当家品种，加速示范推广，克服多、杂、乱现象。

74年我省大部分地区种植的玉米品种是新单1号、洛阳85及农家种，这些品种抗病能力差，不抗倒伏，增产潜力小，郑单2号才开始推广。根据我省品种存在的问题，我们从品种对比示范入手，首先对郑单2号、豫农704、博单一号、安单21、周单一号以及新单号，在全省35个县连续进行大区对比试验，共获得96次试验结果，经过差异显著性测定，回归系数分析，找出了豫农704、博单一号和郑单二号的增产名次，它们与新单一号达到1%的差异显著标准，增产显著。郑单二号、C704的回归系数小，稳产性能好。

同时和种子部门结合,采用加速繁育,建立种子基地,集中繁殖,重点示范,全面推广。为了提供优良杂交种,我们提出春播制种,加大密度,扩大母本行比,预测花期,采用促控结合等措施,全面提高制种产量。制定了三个杂交种的标准化,采取良种良法一齐推,扩大了杂种优势的利用效果。研究利用核质互作的遗传机制,在生产实践中开始采用C型不育系,保持系及其相应的恢复系,免掉去雄手续,保证制种质量。根据我省南繁北育经验,连续多次加速繁育亲本自交系和杂种一代种子。如豫农704,75年播种面积仅20万亩,78年就发展到429.5万亩,三年内扩大了22倍,郑单二号也推广到900多万亩。目前这三个杂交种面积已稳定在1614万亩,占全省玉米播种面积的65%,处于绝对优势,充分发挥了优良杂交种的增产作用。仅推广种子一项,每年约可增产粮食8.4亿斤,折合人民币一亿二仟一佰捌拾元。

(二)摸清了我省几个当家杂交种的生育规律,为栽培技术提供了依据。

以前,我省没有系统研究过玉米的生育规律,不了解三个当家种生长发育与环境条件的关系。几年来协作组组织了大专院校、科研单位,进行系统观察分析,基本摸清了它们的生育特性,掌握了根、茎、叶、穗、粒的生育过程、形态变化,雌、雄穗分化与营养器官的同伸关系,明确了各穗分化时期的生长中心与栽培措施效应,摸索了追肥、浇水、管理的形态指标。

(三)抓住几项关键性栽培措施,通过研究与推广大幅度提高了玉米产量。

我省玉米生产上存在着播种晚、密度稀、浇水不及时、施肥不足、管理粗放、种子混杂、病虫害严重。这些问题严重阻碍着玉米生产的进一步发展。经过调查研究,分清主次和轻重缓急,重点抓了以下几项措施。

1、抢时早播

我省几个当家杂交种的生育天数为95天左右,需要积温 2233°C ,夏玉米的适宜生育时期积温 2400°C 左右,而九月下旬又低于 20°C ,不利于灌浆。六月中旬平均降雨量只有15.5mm,低于玉米生育时期的任何一句,以后又是雨季,若能在五月下旬播种,六月中旬的干旱正适合玉米蹲苗时期的需要,以后雨季到来,恰恰是玉米拔节,孕穗期的需水临界期,正好满足玉米生长发育的要求。几年来对麦垄点种的时间、方法和管理时期,进行系统研究,大力示范推广该项增产措施。1974年全省麦垄点种只有200万亩,到1980年发展到1300万亩,扩大5.5倍。据75年至80年9个县24个点试验,麦垄点种比直播一般增产20~28.5%,就按增产两成计算,每年可增产粮食7.2亿斤。再加上育苗移栽、铁茬抢种500万亩,三项共计1800万亩。占夏玉米播种面积的85%,增产更为显著。

、增加密度

74年前我省玉米品种株型松散,一般种植密度在2000株左右,是影响玉米产量的重要原因。六年来我们连续对三个当家杂交种在全省不同地力条件下的21个点进行密度试验,肯定不同地力条件、不同品种的密植范围,使我省玉米种植密度普遍提高500~1000株,协调了个体与群体关系,充分利用了阳光、水分和地力。

3、科学用肥

我省是以夏玉米为主地区,不仅粗肥不足,施入底肥机会也少,在一定程度上是依靠化肥增产。几年来按照中产、高产不同水平,统一设计了N肥60个、120斤的施用时期、次数

和比重的研究，先后试验了25次，初步肯定地力条件好、施肥数量大的分三次施入，采用轻、重、补的方式；肥力中等，施肥数量不大的可分两次施入；麦垄点种玉米，根据11个单位试验，采用前重后轻；适当偏早，促使早发，平均每亩增产24.3斤；地力差，化肥数量又很少，可在拔节后叶令指数65%时一次施入。通过对不同产量水平，不同播期的施肥规律的研究，为经济用肥，降低成本，提高产量，提供了科学依据。博爱县阳庙公社共4.3万亩夏玉米，由于采用了科学用肥等措施，每亩单产增加44斤，每斤玉米的成本由三分二厘下降为二分一厘。

4、间作套种

协作组成立后，特别是1978年以来，省地县有关科研单位，大专院校及重点大队共三十多个单位，分高、中、低三个产量水平，按照带距、玉米大豆比例和品种统一设计，重复2~3次，结合调查研究，初步肯定800斤以上地力条件下，以5尺一带，玉米大豆采用2:2的间作方式较好，间作与单作相比，产量有增有减，近乎平产，但产值都有增加；在500至700斤的水平下，间作比单作增产1.5~7.3%，产值增加11.1~19.5%；在500斤的产量水平下，产量提高4.3~21.5%，产值增加18.6~35.3%。实践证明：间作套种是一项提高产量，增加经济效益，改善粮食品种结构，提高营养价值的有效途径。

5、去雄剪雄

1979年至80年全省共30个单位进行了34次试验，采用随机区组排列，重复三次，小区长48尺，宽28尺，14行区，面积为0.24亩，试验结果表明：授粉前间隔去雄的增产7.6%；授粉后全部去雄的增产5.6%，两者并用可增产12.2%。为了推广这一增产措施，79年举办了9个地区67个重点县的地、县农业局长，农技站长和技术干部去雄训练班，召开了现场会议。80年去雄面积达到450多万亩，占玉米播种面积的16%。今年省农业厅又专门发了文件，要求全面铺开。

6、高产研究

为了探讨夏玉米千斤的生育规律和栽培技术。几年来有20多个单位在32处的72.3亩土地上进行高产研究，每处的面积均在2亩以上，试验方案由各单位自行拟定、产量要经过有关单位验收。最低的单产1015斤，最高的1271.2斤，平均单产1129.9斤，初步摸清了千斤玉米的栽培技术。

三、作法和体会

(一) 组织力量协作攻关

六年来协作组规模由小到大，学科由少到多，研究内容由浅入深。参加协作单位由1975年的40多个，发展到90多个；先后有三个重点县发展到十个；基点大队由33个发展到290多个，参加人员由70多人发展到1800多人；参加学科由原来育种、栽培等，扩大到土肥、灌溉、生理、气象、农机等八个学科，研究课题发展到21个，研究内容由种子的示范推广、

单项栽培技术，发展到玉米的生育规律，器官的同伸关系，为科学用肥，合理灌溉和综合管理提供理论依据。全省安阳、南阳、洛阳等地市和重点县也相应的成立了协作组织，逐步形成一个全省性、多学科、综合性的协作组织，将有限的人力、物力、财力集中起来，有力的促进了我省玉米科研和生产的发展，显示了社会主义大协作的威力。省地两级参加该项研究人员中，有副教授、副研究员、讲师、助研和农艺师等，他们在协作中成为骨干力量。

（二）坚持三个三结合。

我们在协作工作中，主要实行了领导、科技人员、群众；教学、科研、生产；试验、示范、推广三个三结合。通过这种方法，既能把各条战线、各个部门、多种学科的技术力量组织起来，协同攻关，又保证了科学技术与生产紧密结合，尽快把科研成果用到生产上，充分发挥其经济效益。在试验、示范、推广三项活动中，既要坚持三结合，又要坚持三步走。如几个当家种的繁殖推广是经过区域试验后，连续进行了大区示范对比，共获得96次的试验结果。这样以多点代重复，以空间代时间，大大缩短了试验、示范过程。然后集中繁育推广，五年内全省基本普及了郑单二号、予农704、博单一号等几个优良杂交种。从而缩短了科学技术成果运用到生产上的过程，这充分说明了协作的巨大威力。

（三）宣传普及科学知识，培训玉米技术队伍。

六年来，玉米协作组采取多种形式，宣传普及科学技术知识，培训了一支群众性的技术队伍，不断提高科学种田水平。首先组织玉米报告团，传授玉米栽培技术。省玉米协作组组织了专家，劳模、先后到十个地区，126个县，报告了206个场次，直接听众达168万人次。各地县协作组也积极地进行了这一工作，如安阳地区先后到八个县、市报告了120个场次，直接听众达36万人次。

其次，组织科技人员，深入生产第一线，进行现场指导。仅1980年全省协作组就先后到八个地区有代表性的九个县做了现场指导。专业科技人员每到一地，先进行实地调查，发现问题，便和当地的干部，技术人员和群众一起座谈讨论，解答疑难问题，使科学技术知识在群众中开花结果。

其三，印发资料，发到基层社队，扩大宣传效果。六年来省协作组编印了“玉米高稳低简讯”、“玉米高稳低资料选编”等共计十八万册。今年春季把六年来玉米总结的九份材料，全部印发给全省农业技术推广会议的全体代表。各地区和重点县、还自行选编了本地玉米生产的育种、栽培技术、高产典型经验介绍等材料，据六个重点县统计共有21.2万份。

其四，为基层培训技术人材。通过办培训班，以会代训和进修等办法，省和重点县先后举办各种类型的训练班433期，参加人员共52万人次，参加学习的绝大多数人已成为社队的技术骨干。如博爱县已培养出150多名懂技术、能研究、会制种的技术人材，在生产实践中起到了带头兵的作用。他们不仅是玉米高稳低协作的基础力量，也是各级领导指挥农业生产的好参谋。这样就组成了一支有领导、科技人员和群众参加的科技大军，有力的推动了全省玉米生产的发展。

（四）加强领导，统一部署。

玉米高稳低研究与技术推广这一重大项目，是根据玉米生产实践中提出的问题确定的，

它的任务是以理论和实践两个方面打破产量徘徊不前的局面，这正是各级党委和政府都十分关注的问题。因此，课题一提出就受到各方面的欢迎。协作组一建立，就得到省地县和有关研究单位、大专院校领导的大力支持。为了抓好这项工作，我们首先制定了研究课题，根据各单位的条件和每个人的特长，实行了明确分工，专人负责。科委系统负责组织协调，省地研究单位和大专院校以试验、示范为主，研究与示范推广相结合；县以下以大面积示范推广为主、结合搞中间试验。参加协作的科技人员，既能专题研究与综合研究相结合，又为当前生产服务。形成了一支上下左右协同攻关的技术大军，有力地促进了科研和生产的发展。

其次，遵照“双百”方针，实行学术民主，在总目标一致的前提下，协作组在制定协作计划过程中，充分发扬民主，群策群力，每年提出实施计划，达到统一思想、统一课题、统一记载标准。在执行中一般不能变动设计方案，便于统一汇总整理，分析总结。

其三，按照生长季节，统一组织活动。每年坚持春季召开会议，布置任务；夏季在玉米生产的关键时刻，组织现场联合检查，就地交流经验，提出管理意见。年终集中省协作组骨干力量，进行试验研究总结，搞好资料汇编。

回顾几年来的研究推广情况，虽然取得了一些成绩，但存在的问题也不少，有待解决。在对项目的名称和协作的认识上还有不同看法；在研究内容上不深不广；对于低成本研究只从科学技术间接体现外，还没有直接系统研究。目前在种子上缺乏接班品种，生产上利用的自交系严重混杂退化，急待解决推行生产管理责任制后的良种繁育体制，真正实现优良品种标准化，充分发挥杂种优势的增产潜力。科研经费不足，研究手段落后，缺乏必要的仪器设备。

今后我们遵照三中全会的路线和六中全会精神以及科学技术为生产服务的方针，进一步健全组织，加强协作。主攻中低产，兼顾高产，努力提高单产，增加总产。逐步实现玉米区域性措施规范化。

实现夏玉米的增产途径*

一九七五——一九八〇年

河南省玉米高稳低研究与推广协作组

1981年

我省玉米高、稳、低研究与推广协作组，从1975年成立以来，在省委的领导关怀和有关部门的支持下，由省科委，农业厅组织，河南农学院、河南农科院、新乡地区农科所主持，吴绍骥教授、秦修本劳模任顾问，组织了有关地、县农科所、百泉农专、予西农专，中牟农校，九个地区科委、农业局和十个重点县，三十多个重点大队，二百六十个示范单位。从调查入手，针对我省玉米生产中存在的问题，坚持理论联系实际，以专业人员为主，专群结合，试验、示范、推广三结合的方针，开展了多学科的综合技术研究。由于各方面的密切配合，协同攻关，取得了显著的成绩：研究总结了玉米生长发育的三大规律；不同产量水平的六项技术指标和措施；千斤玉米的栽培规律；杂交种的利用及玉米大豆间作、去雄剪雄等增产途径。这些研究成果，经过基点验证，大面积示范、推广，起到了显著的增产效果，大大缩短了科学技术转变为生产力的周期，从而促进了玉米生产的发展。据七个重点县统计，1974年玉米播种面积为207万亩，单产326.9斤，总产6.8亿斤，到1980年发展到249万亩，扩大20%，单产446.1斤，提高36%，总产11.2亿斤，增加64%。全省玉米也有很大发展，1974年全省玉米面积1994万亩，单产320斤，总产64亿斤。六年来，面积扩大到2520.2万亩，扩大26.4%，单产除1975年遭受特大洪水减产外，其余五年，年年增产，1980年单产423斤，比1974年提高32.2%；总产则年年增加，1980年达到106.6亿斤，比1974年增加66.6%。

一、我省当家种三大生育规律的研究

郑单二号、予农704、博单一号三个杂交种植面积占全省玉米面积的65%，为弄清这三个推广面积最大杂交种的生育规律，给栽培提供科学依据，有关单位开展了这一研究工

* 为省玉米高稳优低研究总结材料之一，获得河南省人民政府重大科技成果二等奖，农牧渔业部技术改进一等奖。

作，结果如下：

(一) 营养器官的生育规律：

1. 根的出生规律：

①初生根的发生与发展：

玉米初生胚根于种子萌动时长出，垂直入土。以日平均增长3厘米的速度向纵深发展，拔节后降到1厘米以下，受精后11天新的种子形成，胚根原基出现后，逐渐衰老死亡。次生胚根，于初生胚根长出1—3天后伸出。以日增长5厘米的速度伸展，拔节以后即到0.5厘米以下，于受精后第27天，新的次生胚根原基出现时开始衰老，少数次生胚根的生机可维持到成熟。

②次生根和支持根的发生与发展：

次生根发生于三叶期，以后逐层生出，至雌穗分化始期，全部形成。支持根到抽雄开花期，层数固定。拔节前，次生根日增长5.5厘米，拔节以后下降到2.3厘米，说明苗期以根生长为中心。到抽雄期，基本停止生长，灌浆末期下层次生根开始衰亡。

③根在土壤中的分布状况：千斤玉米平均单株根总长约达1.3公里；总干重约17克左右，根在土壤中的分布自上而下逐层递减，0—15公分的根长占总长的66.2%，45公分以下的仅占0.35%。

2. 茎的生长规律：

各节间的长度，从第一节向上依次加长，一般穗位以下1—2节最长，往上又逐渐变短，但不同年份也有所差异。茎粗以地面上第2—3节最粗，向上依次变细，各节间伸长的顺序从下向上依次进行，不同节间从开始伸长到定长经历9—13天。各节间伸长的相互关系是某节间定长时上一节间接近定长，上2—4节间快速伸长，上五节间徐徐伸长，上六节间开始伸长。拔节至小喇叭口期节间伸长缓慢，小喇叭口至抽雄期增长最快，日平均增长达9.7厘米，以后又减慢，散粉后停止生长。

3. 叶的出生规律

①叶片的生长规律：

我省几个当家种的叶片，由下向上逐渐增大，到穗位以下第一、二片叶最大，往上又依次变小。根据叶面积大小和生长速度可划分为四个叶组，第1—6叶生长缓慢，组叶面积最小，仅占株叶面积4.5—6.0%；第7—11片叶快速生长，组叶面积占株面积的31—32%；第12—16片叶，生长稳定，组叶面积大，占株叶面积的41.5—46.6%；第17片叶以上生长速度下降，组叶面积占株叶面积的16.7—20.0%。经去叶试验证明，去掉第三组叶对产量影响最大。

②叶片生长与追肥的关系：

玉米叶片在其未完全抽出前经全部定长或部分定长。根据下位叶生长情况，可判断上位叶的定长程度。按此规律和追肥的有效期，可推出促进的叶片和被促进的程度，为促控某些叶片提供了依据。如第八叶处于零位，此时追肥对9—11叶已起不到促进作用，对第12—14片叶

起到一定的促进作用，对15叶以上的叶片，才有显著的促进作用。

根、茎、叶的相互关系是幼苗长出三片叶时，开始出生第一层次生根。五片叶时出生第二层根。六—七片展开叶开始拔节，此时次生根已出生70%左右，到12—14片叶时次生根全部形成。抽雄时支持根层数固定。茎与叶的生长关系是：展开叶数比定长节间多4个。如当第十片叶展开时，第六节间定长，第七节间接近定长，第八、九和第十节间快速生长，第十一节间徐徐伸长，第十二节间开始伸长。往上依次类推。

（二）穗的分化规律：

1、雌、雄穗分化的相关性：

雌、雄穗的发育大致分为生长锥伸长期、小穗分化期、小花分化期和性器官形成四期。一般雄穗比雌穗发育早两期。即：雄穗进入生长锥伸长期，雌穗尚未分化；雄穗进入小穗分化期，雌穗生长锥还处于未伸长期，到雄穗小花开始分化，雌穗生长锥才开始伸长；雄穗进入雄蕊生长，雌蕊退化，雌穗进入小穗分化；雄穗进入花粉粒形成，雌穗进入雌蕊生长、雄蕊退化期。到雄穗进入开花期，雌穗开始吐丝。雄穗发育虽早，但雄穗分化比雌穗分化时间长三分之一左右，两者结束时间基本相同。一般雄穗开始散粉后，雌穗抽出花丝。

玉米雌、雄穗分化与叶的生长有密切的关系，由于各杂交种的叶数不同，相同分化时期，所展开的叶数也不同。予农704、博单一号一般19—20片叶，属同一类型，郑单二号为21—22片叶。以予农704为例，雄穗生长锥伸长期，可见叶8—9片，展开叶5.9片；雄穗小穗分化期，可见叶9—10片，展开叶6.8片；雄穗小花分化期可见叶13—14片，展开叶8.8片；雄穗性器官形成期可见叶17—18片，展开叶11.9片。郑单二号同期可见叶和展开叶各较予农704多2片和1片。到性器官形成期，两者差异较大，予农704可见叶为19—20片，展开叶为15.9片，而郑单二号则可见叶为21—22片，展开叶为18.6片，分别比予农704多2片和2.7片。由于展开叶比较稳定，一般用展开叶计算出叶令指数，确定内部穗分化时期比较适宜。掌握穗分化的时期，为适时施用肥水提供了科学依据。如在雄穗小穗分化期（叶令指数40%左右）追肥，可促进穗大粒多，扩大营养面积。雌穗小穗分化期（叶令指数55%左右）追肥，可促进小花分化，增加粒数，减少秃尖。

（三）籽粒形成和灌浆规律

1、籽粒体积和重量的变化：

受精后子房逐渐膨大，1—2天后子房稍有增大，但体积仍很小，呈半透明状，此期为体积增长以水分为主。受精后11—21天，籽粒体积达到最大值的92%左右，籽粒扁园型逐渐变为长园形。此期灌浆速度急剧上升，达到最大值的71%左右，是玉米产量的主要形成时期。授粉后约40天成熟，籽粒体积和干粒重均已达到最大值。

2、籽粒灌浆与外界环境条件的关系：

①籽粒灌浆与温、湿度的关系：根据研究证明，受精后17天左右，在日平均气温26℃左右，空气相对湿度80%左右，灌浆速度快，千粒干重日增16.5—18.3克。在受精后21—24

天，日平均温度下降到24—25℃，空气相对湿度降至75%左右，灌浆速度明显下降。因此，夏玉米应力争早播，使灌浆期处于高温阶段，并保证后期有足够的水分，以促使干物质的积累。

②雌穗灌浆与光照的关系：

授粉后将雄穗全部剪掉，光照提高11.8—13.8%，千粒重增加3%。

③与叶面积的关系：

中后期叶面积减少，灌浆速度显著下降，打去穗位以上各叶片，叶面积减少37.3%，千粒重则下降23.8%。

此外，倒伏和病虫害也对籽粒灌浆有很大影响。

二、玉米六大技术指标与措施的研究

（一）杂交种利用的研究：

几年来，对郑单二号、予农704、博单一号等杂交种进行大区对比试验，运用变量分析和回归系数测定等方法，找出了高产、稳产性能和适应性地区，进一步扩大推广。

1、自交系、杂交种纯度指标：

自交系纯度要求达到100%。配出的杂交种要求达到99.5%。不要用越代种子。

2、增产效果：

经多点试验，予农704、博单一号分别比郑单二号增产7.2%和3%。它们均比原推广的新单一号增产20%以上。

3、高产性能：

经高产栽培多处验证，郑单二号、予农704、博单一号等杂交种都能达到亩产千斤以上水平。

4、稳产性能。

据不同地区300—1200斤产量水平分析，C予农704、郑单二号在不同栽培条件下，适应性强、稳产性能好。予农704、予单五号次之，博单一号、新单七号次之。

为提高制种质量、加速良种繁殖和推广，应采取以下措施：

南繁北育加代繁殖，保纯、提纯自交系；建立种子基地，集中繁殖，重点示范，互相配合，全面推广；良种、良法一起抓；培训技术骨干，普及科学知识，大力宣传良种的增产作用。

几年来通过试验、示范、推广，郑单二号、予农704、博单一号三个杂交种的种植面积达1614万亩，占玉米总面积的65%，加上予双五号、郑单一号、予单五号、新单七号、周单一号、安单21等杂交种，良种面积达2397万亩，占玉米面积的95%。由于良种的推广和普及，对提高我省玉米产量起到了显著的增产作用。

（二）夏玉米早播技术的研究：

当前,我省的几个当家种,生育期均为95天左右,需要积温 2400°C 左右。若超过6月15日播种,由于积温不足,就会造成严重减产,一般每晚播一天减产2%左右,因此,一定要在6月15日以前种上。早播能延长生育期,提高千粒重,有利蹲苗,避免芽涝;同时可早收、早腾茬,有利于下茬小麦播种。

作到夏玉米早播,应采取麦垄套种为主的三种办法:

1、麦垄套种:

采取这一办法,应掌握好四个关键措施:

①适时套种,600斤以上麦田,麦收前7天左右套种;500斤左右麦田,麦收前10天左右套种;300—400斤麦田,麦收前10—15天套种;

②足墒下种,一播全苗。套种时土壤含水量应保持田间最大持水量的70%左右。墒情不足时,应点种后及时浇水,或先浇后种。若无灌溉条件,则不宜套种。播种深度一般应掌握在1.5—2寸深。套种玉米密度一般比直播的增加15—20%;

③防遭踏,早管理。麦收时防止损伤幼苗,麦收后及时间苗、定苗,治虫(蚜虫、蓟马等)、中耕、追肥、浇水;

④选用郑单二号、予农704、博单一号等中晚熟杂交种进行套种,以发挥增产潜力。早熟杂交种不宜用作套种。

2、麦收后抢种:

可采取麦收后不灭茬,冲沟播种或挖穴点种,播期越早越好。在早播的前提下,如劳畜力特别充足,有拖拉机,可实行浅耕灭茬播种。否则,因机耕灭茬,延误播期仍要减产。

3、育苗移栽:

宜在人多地少,水肥条件好,劳畜力充足的社队采用。实行育苗移栽必须掌握五个关键:(1)育苗地要施足底肥。适时播种,培育壮苗;(2)选用中晚熟杂交种;(3)移栽前18—25天育苗,可见叶七片左右时移栽;(4)浅栽一寸左右,栽后连浇两水,及时追肥,一促到底;(5)移栽密度比大田要增加20%左右。

几年来,研究和实践证明,麦后及时抢种比6月15日以后播种的增产10%以上,麦垄套种比麦后直播增产20%左右。近两年来,全省麦垄套种面积已发展800—900万亩,1980年由于麦收前后大部分地区落了透墒雨,麦垄套种面积达1300万亩,麦后抢种500万亩,早播面积达90%,比历史上任何一年都多,这对提高我省玉米单位面积产量起了重要作用。

(三)合理群体结构的研究

合理群体结构是获得玉米增产的重要环节。几年来据21个单位研究结果,高、中、低三种产量水平的合理群体结构为:

1、单产800斤以上的高产田,郑单二号种植3800—4000棵,予农704、博单一号等杂交种,种植3700—3800棵。叶面积系数拔节期为0.7—0.8,抽雄期3.7—3.9,成熟时保持1.8—2.0。

2、单产500—700斤水平的地块,郑单二号种植3700—3800棵,予农704、博单一号种植

3300—3500棵，予农704、博单一号种植3300—3500棵左右。叶面积系数拔节期0.5—0.6，抽雄期3.2—3.5，成熟时保持1.4—1.6。

3、单产400—500斤的地块，郑单二号种植3300—3500棵，予农704、博单一号种植3000棵左右。叶面积系数拔节期0.3—0.4，抽雄期2.7—3.0，成熟时保持1.3—1.4。

为达到合理的种植密度，除精选种子、足墒播种、提高播种质量外，一定要按合理的行株距播种，出苗后发现缺苗，及时进行大苗移栽。500斤以上的产量水平，应实行宽窄行种植，以利于通风透光。

通过研究总结，找出了不同品种、不同产量水平的合理密度，在全省进行了推广。大面积种植密度达2500—3000棵，一些高产地区达到3500—4000棵。根据新乡、安阳、开封等地区典型调查，当前，玉米种植密度比开展玉米高稳低研究以前每亩增加500—1000棵。由于密度的增加，对提高我省玉米产量起到了很大的作用。

(四) 施肥技术的研究

1、夏玉米需要三要素指标：

据研究结果：夏玉米亩产1022—1223斤，从土壤中吸取N28.2—33.69斤， P_2O_5 9.06—12.6斤， K_2O 为24.65—25.4斤。平均每生产100斤籽粒，吸取N2.60斤， P_2O_5 0.95斤， K_2O 2.42斤，三要素的比例为2.74:1.00:2.55。

2、吸肥特点：

夏玉米不同生育阶段吸收氮、磷的数量也不相同，苗期吸收很少，氮只占吸收量的2.1%，磷占2.2%。拔节期显著增加，氮占总量的12.0%左右，磷占11.0%左右。抽雄期达到高峰，氮占总量的44.0%，磷占40.0%左右。灌浆期氮占总量的20.0%，磷则占38.0%。

3、施肥量指标：

据各地调查研究资料分析，不同产量水平施肥数量，氮约相当于需肥量的1.6—2.0倍，磷为2.0—2.5倍，钾为1.0倍左右。

不同产量水平施肥量折算表

产量水平 (斤/亩)	施 肥 量 (斤/亩)		
	N	P_2O_5	K_2O
1000斤左右	46.8	25.0	43.5
700—800斤	35.1	18.6	32.5
600—700斤	30.0	16.0	28.0
500斤左右	22.5	11.5	20.5

4、施肥技术：

夏玉米生育期短，粗肥分解慢，当季利用率低，除有条件施足粗肥外，则应以追施化肥为主，一般粗肥施肥量占总施肥量的30%左右为宜。根据不同产量水平和土壤肥力，一般的追肥适期为：

①单产800斤以上高产田，土壤肥力中上等，已施有一定量的底肥，在拔节期（展开叶6—7片，叶令指数30%左右），施化肥总量的20—30%，到雌穗小穗分化期（展开叶10—12，叶令指数55%左右），施化肥70%左右，后期脱肥可补施10%左右的化肥。

②单产六、七百斤的地块，中等地力，30—40%的化肥施在拔节期，60—70%施在雌穗小穗分化期。

③单产四、五百斤的地块，地力较差，如有四、五十斤化肥可于拔节后施入，如肥料较多，可于拔节和雌穗分化期各施50%。

④实行麦垄套种的玉米，于麦收后及时追化肥60%左右，雌穗小穗分化期施40%左右。

（五）灌溉技术的研究

玉米单产四、五百斤产量水平，约需水200—250立方米/亩。随着产量的提高，需水量相应增加。但生产每斤籽粒所需的水量则有减少趋势。据南阳地区农科所和新乡地区引黄灌溉试验场研究分析，千斤以上玉米从播种到成熟耗水量为320立方米/亩，每生产一斤籽粒需耗水600斤左右。不同生育阶段耗水量差异很大，播种至拔节，日耗水量1.72立方米/亩，占总耗水量13.3%；拔节至抽雄日耗水量4.75立方米/亩，占总耗水量41.6%，抽雄至灌浆，日耗水量4.9立方米/亩，占总耗水量23.0%；灌浆至完熟，日耗水量2.82立方米/亩，占总耗水量22.0%。说明拔节至灌浆阶段耗水量最多，因此应当根据不同生育阶段对水分的要求，结合土壤墒情及时进行浇水。

1、底墒水：足墒下种是保证全苗、匀苗、壮苗的基础，播种时土壤水分一般要达到田间最大持水量的70%左右。

千斤以上夏玉米需水规律

（南阳地区农科所）

生 育 期	历 经 天 数	总 耗 水 量 (方/亩)	日 耗 水 量 (方/亩)	不同阶段耗水量 占总耗水量(%)
播种—拔节	25	43	1.72	13.4
拔节—抽雄	28	133	4.75	41.6
抽雄—灌浆	15	73.5	4.9	23.0
灌浆—完熟	25	70.5	2.82	22.0
合 计	93	320	3.4(平均)	100.0