

夏玉米高产高效 安全生产技术 100 问

主编 刘 霞 穆春华 尹秀波

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

夏玉米高产高效安全生产技术 100 问/刘霞,穆春华,尹秀波主编. —济南:山东科学技术出版社,2015

ISBN 978-7-5331-7676-1

I. ①夏… II. ①刘… ②穆… ③尹… III. ①玉米—高产栽培—栽培技术—问题解答 IV. ①S513-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 312246 号

夏玉米高产高效安全生产技术 100 问

刘霞 穆春华 尹秀波 主编

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东人民印刷厂莱芜厂

地址:莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编:271100 电话:(0634)6276022

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:4.25

版次:2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-7676-1

定价:28.00 元

学术顾问 王庆成 张秀清 郭庆法

主 编 刘 霞 穆春华 尹秀波

参编人员 (以姓氏笔画为序)

丁照华 王盈桦 王 鹏 刘书聪

刘林臣 阴卫军 孙 琦 杨竞云

杨 菲 李文才 李宗新 张发军

张成华 张全芳 张海松 张 慧

陈 宇 范文静 周起先 单 娟

赵苏娴 赵海军 徐立华 曹 冰

鲁守平 翟学旭 薛艳芳

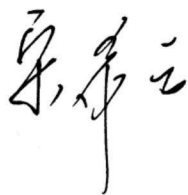
序

山东省是玉米生产大省,也是玉米消费大省。搞好玉米生产对于促进农民增收、畜牧业及加工业增值具有重要作用。在当前我国玉米种植面积难以扩增、资源增产潜力已经十分有限和气候变化异常的现实下,依靠技术创新,充分挖掘和发挥玉米单产潜力,成为支撑玉米生产发展的唯一选择。但是,我国玉米单产的增长速率却逐步降低,造成我国玉米单产水平较低的因素,不是化肥、农药、化学除草剂和水分的投入不足,而是因为玉米种子质量不高、种植密度不够、病虫草害防治不力等诸多因素的影响。良种良法不配套,导致玉米单产增长缓慢,投入产出比不高,这些技术因素限制了玉米产量的进一步提高,同时也是提高玉米产量水平的潜力所在。

山东省政府历来高度重视玉米产业发展,自 2010 年起启动了现代农业产业技术体系建设工程,玉米创新团队是首批建设的三个创新团队之一。山东省现代农业产业技术体系玉米栽培与土肥团队理论研究水平高,生产实践经验丰富。该团队成员特别注重理论与实践相结合,经常

深入生产一线开展技术服务与推广工作。4年来,先后到淄博、东营、临沂、聊城等地举办玉米高效安全生产栽培技术培训班20余期,多次应邀在山东省农科频道、山东省人民广播电台、《山东科技报》、《农村大众》等新闻媒体讲解玉米安全生产栽培技术,辐射培训农民3万余人,对保障山东玉米高效、安全生产发挥了积极推动作用。

玉米栽培与土肥岗位成员为总结近年的调研工作,从而编写了《夏玉米高产高效安全生产技术100问》一书。该书共分七大部分,分别探讨了玉米高产的生理基础、品种选择及种子处理、播种及田间管理、肥水管理、玉米生产面临的逆境及处理技术、适期收获和秸秆还田等,内容丰富,图文并茂,通俗易懂。该书最大的特点是将山东省夏玉米从种到收整个生育过程中可能遇到的问题通过一问一答的方式进行了言简意赅的分析,且所有问题均来自于老百姓的现场问询或电话连线咨询等途径,时效性和实用性强,对科研人员、技术推广人员和农民都有很好的指导和借鉴作用。相信该书的出版将为山东玉米的安全高效生产做出积极贡献。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '梁世志' (Liang Shizhi), written in a cursive style.

前 言

玉米生产是指人类利用土地栽培玉米以获得籽粒等产品的过程。不同地域的玉米生产受到自然因素(热量、光照、水、地形、土壤、病虫害等)和人为因素(种子、农药、化肥、农机具等生产资料投入和技术与管理投入等)的复杂影响,表现出不同的生产水平。山东省是玉米生产大省,也是玉米消费大省。搞好玉米生产对于促进农民增收、畜牧业及加工业增值具有重要作用。

山东省政府历来高度重视玉米产业发展,在建设山东省现代农业产业技术体系时把玉米体系作为首批建设的三个创新团队之一。近年来,玉米栽培与土肥岗位成员紧密围绕玉米产业发展需求,针对山东省玉米生产中存在的关键共性技术问题开展广泛调研与系统研究,积累了大量资料。我们在深入田间调查与指导玉米生产的过程中,深切感受到基层农业技术推广人员和广大农民对玉米安全高效实用栽培技术的迫切需求,从而编写了《夏玉米高产高效安全生产技术 100 问》一书。本书共分七部分,分别探讨了玉米高产的生理基础、品种选择及种子处理、播种及田间管理、肥水管理、玉米生产面临的逆境及处理技术、适期收获和秸秆还田等,内容丰富,图文并茂,通俗易懂,方便科研人员、技术推广人员和农民参阅。

本书的编写本着强烈的敬业心和责任感,广泛查阅、分析、整理了相关文献资料,紧密结合实践经验,以求做到科学性、实用性和创新性。在本书编写过程中,得到了有关领导和兄弟单位的大力支持,许多科研人员提供了丰富的研究资料和宝贵建议,有些做了大量辅助性工作。在此,谨向他们表示衷心的感谢。

本书得到了山东省现代玉米产业技术体系、山东小麦玉米周年高产高效生产协同创新中心、国家自然科学基金委青年科学基金(31301271)、中国博士后科学基金(2014M560559)等项目的支持。本书有关图片参考了农博网、中国农业信息网、呼图壁农业局网、中国城市低碳经济网、黑龙江农业网、中国农业仪器网、中国农资信息网、中国农业推广网、知网空间、阿里巴巴农业频道、中国缓控生态肥网、191 农资人网、互动百科网、正道化肥网、先益农网、中国植保在线、中国农化招商网、新疆生产建设兵团网、中国农盟网、中国兴农网、百度百科、中国玉米网、新华网、金豹网、中安在线、农网中国、农事指导、河南植保信息网、万龙农业等。在此一并表示感谢!

由于编者水平及引用资料所限,错误和疏漏之处恳请读者和同行批评指正。

编 者

2014 年 10 月

目 录

一、玉米高产的生理基础	1
1. 玉米增产潜力有多大?	1
2. 玉米产量的构成因素是什么?	2
3. 玉米穗数及其变化规律怎样?	2
4. 单株雌穗数发育潜力如何?	3
5. 单株穗数的决定时期是什么?	4
6. 单株穗数与穗部性状的关系怎样?	4
7. 穗粒数及其变化规律怎样?	5
8. 粒重及其变化规律怎样?	6
二、品种选择及种子处理	7
9. 什么是玉米的生育期?	7
10. 玉米的生育时期主要有哪些?	8
11. 玉米的一生可以划分为几个生育阶段?	10
12. 玉米的类型是如何划分的?	10
13. 怎样选择适宜的玉米良种?	16
14. 购买玉米种子时应注意哪些问题?	17

15. 种衣剂的类型有哪些？	19
16. 购买种衣剂要注意什么？	19
17. 药剂处理种子主要防哪些病害？	20
18. 药剂处理种子主要防哪些虫害？	20
三、播种及田间管理	21
19. 夏玉米机械化免耕播种注意什么？	21
20. 播种量是如何确定的？	23
21. 如何确定适宜的播种期？	23
22. 如何确定适宜的播深？	23
23. 适宜的密度是怎么确定的？	24
24. 提高出苗率有什么妙招？	24
25. 什么时期间、定苗好？	25
26. 玉米“红叶”是怎么回事？	26
27. 玉米秃尖缺粒现象发生的原因是什么？	27
28. 如何预防玉米秃尖缺粒现象？	28
四、肥水管理	30
29. 玉米田所用的肥料种类有哪些？	30
30. 玉米各生育时期需肥规律是什么？	31
31. 玉米的需肥量有多少？	31
32. 玉米科学施肥需注意哪些事项？	33
33. 玉米追肥时期如何确定？	33

34. 什么是玉米烧苗现象?	34
35. 如何防治玉米缺氮症状?	35
36. 如何防治玉米缺磷症状?	35
37. 如何防治玉米缺钾症状?	36
38. 如何防治玉米缺锌症状?	37
39. 什么是玉米的需水规律、需水量?	38
40. 什么是玉米灌水的关键时期?	39
五、玉米生产面临的逆境及处理技术	40
41. 如何防治玉米大斑病?	40
42. 如何防治玉米小斑病?	41
43. 如何防治玉米丝黑穗病?	43
44. 如何防治玉米瘤黑粉病?	45
45. 如何防治玉米褐斑病?	47
46. 如何防治玉米弯孢叶斑病?	48
47. 如何防治玉米锈病?	50
48. 如何防治玉米纹枯病?	51
49. 如何防治玉米粗缩病?	53
50. 如何防治玉米顶腐病?	55
51. 如何防治玉米疯顶病?	59
52. 如何防治玉米螟?	61
53. 如何防治玉米二点委夜蛾?	63

54. 如何防治玉米黏虫？	66
55. 如何防治玉米蚜虫？	68
56. 如何防治玉米叶螨？	69
57. 如何防治玉米蓟马？	71
58. 如何防治玉米棉铃虫？	73
59. 如何防治玉米蝗虫？	75
60. 如何防治玉米地老虎？	77
61. 如何防治蝼蛄？	78
62. 如何防治金针虫？	78
63. 如何防治蛴螬？	79
64. 如何防治玉米双斑萤叶甲？	80
65. 如何防治玉米红蜘蛛？	82
66. 怎样选用玉米田除草剂？	84
67. 封地除草剂使用时要注意哪些问题？	86
68. 苗后早期除草剂使用时要注意哪些问题？ ...	87
69. 苗后中晚期除草剂使用时要注意哪些问题？ ...	87
70. 玉米田除草剂药害有什么症状？	88
71. 玉米田发生除草剂药害后如何补救？	91
72. 用有机磷农药的玉米田为什么不能再用玉农乐 (烟嘧磺隆)除草剂？	92
73. 玉米涝灾的类型有哪些？	93

74. 不同生育时期玉米涝灾的形态表现怎样? ...	94
75. 发生涝灾后玉米减产的幅度怎样?	95
76. 玉米发生涝灾后的补救原则是什么?	95
77. 玉米发生涝灾后有哪些补救措施?	96
78. 雹灾对玉米的危害表现及危害程度是什么? ...	98
79. 玉米发生雹灾后有哪些补救措施?	99
80. 玉米风灾发生原因及症状是什么?	100
81. 造成玉米倒伏的原因有哪些?	101
82. 倒伏的类型有哪些?	102
83. 倒伏导致玉米减产的幅度多大?	103
84. 如何预防玉米倒伏?	103
85. 玉米化学调控的作用是什么?	104
86. 常用玉米化控剂的种类、使用方法及注意 事项是什么?	105
87. 玉米发生倒伏后有哪些补救措施?	106
88. 玉米遭受旱灾的表现有哪些?	107
89. 玉米发生旱灾后有哪些补救措施?	108
六、适期收获	109
90. 玉米成熟期是如何划分的?	109
91. 玉米适期收获的标准是什么?	110
92. 玉米收获前为什么不能削叶、打顶?	111

93. 什么是甜玉米适宜的收获期?	112
94. 哪些方法能促进玉米早熟?	112
95. 玉米机械化收获与人工收获相比优势何在?	115
96. 玉米机械化收获作业应注意哪些问题?	115
七、秸秆还田	117
97. 为什么要实行秸秆还田?	117
98. 秸秆还田的途径有哪些?	118
99. 小麦玉米一年两熟区玉米机械化秸秆粉碎 直接还田的技术要点是什么?	120
100. 玉米秸秆直接还田应注意哪些事项?	122

一、玉米高产的生理基础

1. 玉米增产潜力有多大？

玉米籽粒产量的高低主要取决于光能利用率的高低，即光合产物中贮藏的能量，占光合有效辐射能或占太阳总辐射能百分比的高低。一般说来，纪录产量与平均单产之间的差额即为可以挖掘的产量潜力。尽管我国玉米最高亩产纪录已达 1 400 千克，但全国玉米平均亩产只有 350 多千克，玉米单产提高仍有较大潜力。与世界平均水平相比，我国玉米的单产水平也存在较大差距，美国等发达国家平均亩产已经达到 600 多千克。而且，技术进步在我国玉米单产增长中的贡献份额为 49%，与发达国家的 60%~80% 相比，科技增产还有较大潜力。

众所周知，高产目标的实现需要以具有较高遗传潜力的品种为基础，并辅以优化可行的配套栽培技术来实现。目前，我国大部分玉米品种在小面积试验条件下均可达到每亩 700~800 千克，而在大面积推广中却很难实现如此高的产量水平。究其原因，除了品种本身的抗性和适应性

外,主要是栽培措施不到位,良种良法不配套。目前,我国大部分地区玉米栽培技术相对落后或不足,从而严重制约了玉米产量的进一步提高。

2. 玉米产量的构成因素是什么?

构成玉米产量的因素主要有亩穗数、穗粒数和粒重,这是构成玉米产量的三大要素。玉米的亩产量通常可以用下式表示:

$$\text{亩产量} = \text{亩穗数} \times \text{穗粒数} \times \text{粒重}$$

在条件允许的范围内,亩穗数、穗粒数和粒重三大要素中,增加或提高其中任何一项,产量都会提高。但是,当种植密度较低时,穗粒数和粒重提高,但收获穗数减少,当穗粒数和粒重的增加不能弥补收获穗数减少而引起的减产时,亩产量就会降低;如果种植密度过高,由于水分、养分、光照、通风透光等条件的限制,玉米个体生长发育就会不良,不但穗小、粒少、粒小,品质下降,而且空秆率也会明显增加;当由于穗数的增加所引起的增产数量小于少粒、小粒和品质下降所造成的减产数量时,同样也会造成玉米减产。可见,玉米产量取决于亩穗数、穗粒数和粒重的协调、均衡发展。

3. 玉米穗数及其变化规律怎样?

单位面积上的穗数是群体库容量的主要构成因素,也是栽培上最容易调控的因子。目前国内外报道的高产纪

录绝大多数是通过增加穗数实现的。2005 年,李登海创造的 1 402. 86 千克/亩夏玉米高产纪录的种植密度为 6 802 株/亩,实收亩穗数为 6 574 个。我国已有报道的亩产超过 1 000 千克的高产田平均亩穗数约为 5 500 个。山东现有夏玉米品种适宜种植密度为 3 500~4 000 株/亩,穗数成为产量进一步提高的重要限制因素。



4. 单株雌穗数发育潜力如何?

雌穗是玉米高产的重要物质基础,雌穗在抽丝前,以器官分化为主,其长度、粗度、干物重的增长非常缓慢;抽丝时长度还不到果穗长度的一半,粗度达 $1/3$,它是奠定果穗大小的基础。雌穗伸长最快时期是从抽丝到授粉 15 天之内。授粉前雌穗干重占成熟时的 7%,93%以上干物质是授粉后积累的。授粉后约 30 天内果穗干重的增加是穗轴和籽粒同时增加的结果,以后完全是籽粒的增重。

玉米单株结穗数的多少,一是决定于品种的遗传性,二是决定于栽培条件,两者有机结合才能发挥单株结穗数

的潜力。在正常条件下,只有植株最上部1~2个腋芽才能发育成结实果穗。



5. 单株穗数的决定时期是什么?

性器官形成期至吐丝后的10天内,是决定每株穗数的时期,其中,吐丝前后为关键时期。多穗型玉米能形成的有效果穗数,一是决定于雌穗是否同步分化,同期吐丝授粉;二是植株能否制造积累充足的营养物质,满足籽粒生长发育的需要;三是在果穗间营养物质能否较均衡地分配,这是授了粉的雌穗能否发育成有效果穗的重要条件。

6. 单株穗数与穗部性状的关系怎样?

(1)单株穗数与穗粒重的关系:在一定穗数范围内,随着单株穗数的增多,单株粒重也随之增加;但平均穗粒重却随着单株穗数的增加而逐渐降低。如欲通过增加单株