

◎ 河北省滦南县农牧局 编著

四大粮油作物高产 技术问答

SIDALIANGYOUZUOWU GAOCHAN
JISHUWENDA



河北科学技术出版社

◎ 河北省滦南县农牧局 编著

四大粮油作物高产 技术问答

SIDALIANGYOUZUOWU GAOCHAN
JISHUWENDA



河北科学技术出版社

图书在版编目（CIP）数据

四大粮油作物高产技术问答 / 河北省滦南县农牧局
编著. — 石家庄: 河北科学技术出版社, 2012.9
ISBN 978-7-5375-5457-2

I. ①四… II. ①河… III. 粮食作物—高产栽培—
问题解答 ②油料作物—高产栽培—问题解答 IV.
①S504-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 232190 号

四大粮油作物高产技术问答

河北省滦南县农牧局 编著

出版发行	河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编: 050061)
印 刷	唐山丰电印务有限公司
经 销	新华书店
开 本	850×1168 1/32
印 张	6.5
字 数	163 000
版 次	2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷
定 价	12.00 元

《四大粮油作物高产技术问答》

编委会

主 编 李学文

副主编 杨会存 张焕琼 赵克利 高俊华

李玉霞 张瑞新

编 者 李学文 杨会存 张焕琼 赵克利

高俊华 李玉霞 张瑞新 张淑芳

王振蕾 鲁 丹

前 言

农业是国民经济的基础，粮油生产又是农业的重要组成部分。近几年来，随着国民经济的快速发展，粮油生产也发生了较大变化。一是农村劳动力向城市的转移，向其他行业转移速度加快，直接从事粮油生产的劳动力逐年减少。二是农业机械的快速普及，粮油生产从播种到收获基本上实现了机械化，极大地解放了生产力。同时劳动力成本上升较快，粮油生产急需实用简化的适应机械化生产的高产技术，实现粮油生产的高产优质高效。

河北省滦南县从2008年开始承担了农业部的水稻、小麦、玉米、花生高产创建活动，极大地推动了粮油生产实用技术的普及，同时累积了丰富的生产经验。

为此，我们在总结高产经验的基础上，参考了粮油生产技术文献，编写了《四大粮油作物高产技术问答》，主要是适应当前粮油生产中农业机械普及的实用技术，供广大农业工作者用于指导粮油生产。



四大粮油作物高产技术问答

由于作者水平有限，书中难免存在一些缺点和不足，恳请读者批评指正。

编者

2012年7月

目 录

花生高产技术问答	(1)
1. 我国花生生产发展现状是怎样的?	(3)
2. 河北省花生种植现状怎样?	(3)
3. 目前花生生产上机械化作业达到了什么水平?	(3)
4. 今后花生栽培技术的发展方向是什么?	(4)
5. 花生种子的质量标准是什么?	(4)
6. 花生在我们生活中有什么重要用途?	(4)
7. 花生是高产作物吗?	(5)
8. 花生荚果有几种类型?	(5)
9. 花生栽培品种有几种类型?	(5)
10. 什么是彩色花生?	(7)
11. 彩色花生有什么营养价值?	(7)
12. 花生一生分为哪几个生育时期?	(8)
13. 花生种子由哪几部分组成?	(8)
14. 花生植株有什么样的形态结构?	(8)
15. 花生的开花结荚特性是什么?	(9)
16. 花生的根瘤菌是怎样形成的?	(9)
17. 花生根瘤菌的固氮作用有多大?	(10)

18. 花生对温度有什么要求? (10)
19. 花生对水分有什么要求? (10)
20. 花生对光照有什么要求? (11)
21. 什么样的土壤适合花生生长? 为什么? (11)
22. 花生高产的土体特征有哪些? (11)
23. 花生田如何进行深耕改土? (12)
24. 花生重茬为什么减产? (12)
25. 为什么花生轮作会增产? (13)
26. 花生与哪些作物轮作效果比较好? 怎样轮作? (13)
27. 花生地膜覆盖为什么增产? (14)
28. 花生地膜覆盖对地膜有什么要求? (14)
29. 花生品种选择遵循什么原则? (14)
30. 花生需肥有哪些特点? (15)
31. 花生的施肥量是多少? (16)
32. 花生施肥应掌握什么原则? (16)
33. 花生播种时,底施多少肥料合适? (16)
34. 高产花生群体的基本特征包括哪几方面? (17)
35. 要想地膜花生高产,怎样把好播种技术关? (17)
36. 花生播种前种子准备工作包括哪几方面? (17)
37. 播种前选种分级有什么好处? (17)
38. 花生剥壳前晒种有什么好处? 怎样晒种? (18)
39. 花生播种前有必要作发芽试验吗? (18)
40. 花生怎样拌种或包衣? (18)
41. 地膜覆盖高产栽培对大田整地技术有什么要求? (19)
42. 地膜高产花生对种植规格有什么要求? (19)

43. 春播花生什么时间播种适宜?	(19)
44. 地膜花生的适宜播种密度是多少?	(20)
45. 花生播种适宜深度是多少?	(20)
46. 地膜花生如何安全使用除草剂?	(20)
47. 地膜花生播后需要破膜放苗吗?	(20)
48. 地膜花生有必要抠膜下侧枝吗?	(21)
49. 地膜花生怎样浇好关键水?	(21)
50. 温度对花生播种出苗时间有什么影响?	(21)
51. 环境条件对苗期花生有什么影响?	(22)
52. 环境条件对开花下针期的花生有什么影响?	(22)
53. 结荚期花生对环境有什么要求?	(22)
54. 花生开花下针期和结荚期田间管理要注意哪些问题?	(22)
55. 地膜花生生长中后期怎样防早衰?	(23)
56. 花生徒长是什么原因引起的?	(23)
57. 花生徒长田怎样控长?	(23)
58. 怎样使用壮饱胺进行化控?	(23)
59. 高产花生栽培前期管理有哪些关键技术措施?	(24)
60. 高产花生栽培中期管理有哪些关键技术措施?	(24)
61. 高产花生栽培后期管理有哪些关键技术措施?	(25)
62. 怎样适时收获花生?	(25)
63. 刚收获的花生如何进行干燥处理?	(25)
64. 花生如何安全储藏?	(25)
65. 花生品种为什么会退化?	(26)
66. 如何防止花生品种退化?	(26)
67. 花生留种应注意哪几个环节?	(26)

68. 花生主要的病虫害有哪些? (27)
69. 花生虫害综合防治的基本策略是什么? (27)
70. 花生病害综合防治的基本策略是什么? (27)
71. 花生根茎腐病表现什么症状? (28)
72. 花生根茎腐病的防治方法有哪些? (28)
73. 花生青枯病表现什么症状及怎样防治? (28)
74. 花生叶斑病表现什么症状? (29)
75. 怎样防治花生叶斑病? (30)
76. 花生网斑病表现什么症状? (30)
77. 怎样防治花生网斑病? (31)
78. 怎样防治花生蛴螬? (31)
79. 花生蚜虫对花生有什么危害? 怎样防治? (32)
80. 花生红蜘蛛危害特征是什么及如何防治? (32)
81. 花生根结线虫病的危害特征是什么及如何防治? (33)
82. 如何防治花生棉铃虫? (34)
83. 花生疮痂病表现什么症状? 其在什么情况下易发病及
 如何防治? (34)
84. 引起花生黄曲霉毒素污染的主要因素有哪些? (35)
85. 如何控制花生黄曲霉毒素污染? (35)
86. 花生缺氮表现哪些症状? (36)
87. 花生缺磷表现哪些症状? (36)
88. 花生缺钾表现哪些症状? (36)
89. 花生缺钙表现哪些症状? (36)
90. 花生缺锌表现哪些症状? (37)
91. 花生缺铁表现哪些症状? (37)

92. 花生缺硼表现哪些症状?	(37)
93. 花生缺钼表现哪些症状?	(37)
94. 钼肥在花生上怎样施用?	(38)
95. 当前生产上油用型花生品种主要有哪些?	(38)
96. 油食兼用型高产花生品种主要有哪些?	(38)
97. 目前生产上高产优质花生品种主要有哪些?	(39)
98. 食用型(适宜烘烤加工)花生品种主要有哪些?	(39)
99. 彩色花生主要品种有哪些?	(39)
100. 花生品种冀花4号有什么特征特性及主要栽培技术 要点有哪些?	(40)
水稻高产技术问答	(43)
1. 为什么水稻是高产稳产作物?	(45)
2. 水稻的增产潜力有多大?	(45)
3. 水稻产量是由哪些因素决定的?	(46)
4. 水稻的各产量因素是由哪个时期决定的?	(46)
5. 高产水稻的叶色变化有何规律?	(47)
6. 什么是水稻新品种?	(47)
7. 水稻优良品种应具备哪些条件?	(47)
8. 水稻优良种子包括哪些内容?	(48)
9. 如何选择水稻优良品种?	(48)
10. 如何进行水稻引种?	(48)
11. 为什么同一水稻品种不能在一个地方连续种植?	(49)
12. 水稻品种退化的原因有哪些?	(50)
13. 培育水稻秧苗的关键环节有哪些?	(51)
14. 水稻秧田地如何选择?	(51)

15. 如何配制水稻床土? (51)
16. 如何进行水稻种子处理? (51)
17. 水稻最适的抽穗期与品种选择有什么关系? (52)
18. 水稻播种量应该控制在什么数量? (52)
19. 稻种如何催芽? (52)
20. 水稻拌种的目的是什么? (53)
21. 水稻播种前如何施底肥? (53)
22. 什么是适龄壮秧? (53)
23. 如何进行秧田炼苗? (53)
24. 水稻秧田是如何灌水的? (54)
25. 水稻秧田追肥应掌握在什么时间好? (54)
26. 水稻秧苗在一生中怎样控温才能正常生长? (54)
27. 水稻秧苗田管理“三忌”是什么? (55)
28. 青枯病是怎么回事,怎样防治? (55)
29. 如何防治立枯病? (55)
30. 如何防止秧苗徒长? (56)
31. 水稻烂秧表现什么症状及原因是什么? (56)
32. 移栽前如何进行秧苗处理? (56)
33. 移栽前如何进行土壤处理? (57)
34. 水稻的“三性”指的是什么? (57)
35. 水稻最适的插秧密度是多少? (58)
36. 水稻一生如何施肥? (58)
37. 什么是水稻中位蘖优势利用栽培技术? (58)
38. 怎样才能减少水稻黑根的发生? (59)
39. 为什么说水稻后期的功能叶片对产量影响更大? (59)

40. 水稻的开花习性是什么? (60)
41. 什么叫有效分蘖和无效分蘖? 怎样判断分蘖的有效性?
..... (60)
42. 水稻什么时候缺水对产量影响最大? (61)
43. 为什么促进前期分蘖? (61)
44. 怎样才能促进前期分蘖? (62)
45. 为什么要控制后期分蘖? (62)
46. 怎样控制后期分蘖? (62)
47. 怎样避开高温对水稻结实的影响? (63)
48. 水稻为什么要进行搁田? (63)
49. 怎样施穗肥? (64)
50. 什么是稻瘟病? (64)
51. 稻瘟病分为哪几类? 其症状分别是什么? (64)
52. 稻瘟病的发生条件有哪些? (65)
53. 稻瘟病的综合防治措施有哪些? (66)
54. 什么是稻曲病? (66)
55. 如何防治水稻稻曲病? (67)
56. 何谓水稻纹枯病? (67)
57. 水稻纹枯病发生流行的主要因素是什么? (67)
58. 如何防止水稻纹枯病? (68)
59. 什么是水稻白叶枯病? 白叶枯病发生流行条件是怎样的?
..... (68)
60. 水稻白叶枯病综合防治技术有哪些? (69)
61. 什么是水稻条纹叶枯病? (69)
62. 水稻条纹叶枯病表现哪些症状? 其大流行的主要相关

- 因素是什么? (70)
63. 水稻条纹叶枯病的传播途径有哪些? 其发生规律是什么? (70)
64. 如何防治水稻条纹叶枯病? (71)
65. 水稻什么时期易感条纹叶枯病? 对水稻产量有什么影响? (72)
66. 水稻胡麻斑病危害症状是什么? (72)
67. 水稻胡麻斑病发生规律是怎样的? (72)
68. 水稻胡麻斑病防治方法是什么? (73)
69. 水稻霜霉病的发生规律如何? 怎样防治? (73)
70. 水稻干尖线虫病在叶片上的症状是什么? (73)
71. 怎样识别水稻恶苗病? (74)
72. 水稻赤枯病的一般症状是什么样的? (74)
73. 水稻赤枯病的发病原因、预防措施是什么? (74)
74. 如何防治水稻干尖线虫病? (75)
75. 干尖线虫病是怎样危害水稻的? (75)
76. 水稻害虫综合防治措施是什么? (75)
77. 怎样防治稻飞虱? (76)
78. 怎样防治稻纵卷叶螟? (77)
79. 怎样防治水稻二化螟? (78)
80. 怎样防治水稻象甲? (79)
81. 什么是水稻旱直播? (79)
82. 水稻旱直播有什么好处? (80)
83. 什么样的地块适合水稻旱直播? (80)
84. 什么样的品种适合旱直播? (80)

85. 水稻旱直播如何整地保墒?	(80)
86. 水稻旱种前如何对种子进行处理?	(81)
87. 水稻旱种什么时间播种?	(81)
88. 水稻旱种播种量如何确定?	(82)
89. 水稻旱种播后如何管理?	(82)
90. 防治水稻病虫害哪些药剂可以混合用?	(83)
91. 插秧前除治稗草应选用哪些农药?	(84)
92. 稗草水生杂草混生怎么除治?	(84)
93. 秕粒形成的原因是什么?	(84)
94. 水稻空壳的原因是什么? 如何防止?	(85)
95. 水稻倒伏的原因是什么? 怎样防止?	(85)
96. 如何防止水稻贪青和早衰?	(86)
97. 怎样做到适时收获水稻?	(87)
98. 水稻缺锌表现什么症状?	(87)
99. 防治水稻缺锌缩苗的措施是什么?	(87)
100. 多年生杂草如何防除?	(87)
小麦高产技术问答	(89)
1. 冀东地区如何选择冬小麦品种?	(91)
2. 如何选择高产品种?	(91)
3. 冬小麦的增产潜力有多大?	(91)
4. “七分种,三分管”在生产上有什么意义?	(92)
5. 什么是“一喷三防”?	(92)
6. 什么是干热风危害?	(92)
7. 如何预防干热风?	(93)
8. 土壤深松的作用是什么?	(93)

9. 当前冬小麦病虫害发生趋势是什么?	(93)
10. 什么是霜冻?	(94)
11. 如何预防越冬冻害?	(94)
12. “三改一追”的技术内容是什么?	(95)
13. “三改一追”增产的原因是什么?	(95)
14. 如何选择冬小麦的种植模式?	(96)
15. 如何确定冬小麦播种期和播种量?	(96)
16. 播后镇压有什么好处?	(97)
17. 麦田秸秆还田有什么意义?	(97)
18. 如何浇好扬花灌浆水?	(97)
19. 冬小麦壮苗的标准是什么?	(98)
20. 冬小麦冬后如何管理?	(98)
21. 春季第一肥水何时施为宜?	(99)
22. 麦田杂草的种类有哪些?	(99)
23. 麦田化学除草的方法有哪些?	(99)
24. 冬小麦主要病虫害种类有哪些?	(100)
25. 小麦黑穗病及地下虫害如何防治?	(100)
26. 小麦吸浆虫的发生规律及防治方法是什么?	(100)
27. 冬小麦繁种的程序是什么?	(101)
28. 什么是专用小麦?	(101)
29. 小麦种子的分级标准是什么?	(102)
30. 什么是小麦的发育阶段?	(102)
31. 什么是春化阶段? 我国是如何划分小麦品种类型的?	(103)
32. 什么是光照阶段?	(104)

33. 阶段发育和器官形成有什么关系?	(104)
34. 冬小麦各生育阶段对产量有哪些影响?	(105)
35. 什么是分蘖节?	(105)
36. 分蘖节的作用是什么?	(106)
37. 小麦丛矮病表现哪些症状及如何防治?	(106)
38. 小麦的根有几种? 其作用分别是什么?	(106)
39. 什么是分蘖? 在生产上有什么作用?	(107)
40. 影响小麦穗分化的主要条件是什么?	(107)
41. 影响小麦籽粒灌浆的主要因素有哪些?	(108)
42. 小麦缺素各表现什么症状?	(109)
43. 哪些因素影响小麦分蘖?	(109)
44. 什么是小麦分蘖力和分蘖成穗率?	(110)
45. 冬小麦的营养特点和需肥规律是什么?	(110)
46. 什么是测土配方施肥?	(111)
47. 什么是配方肥料?	(111)
48. 如何调控冬小麦氮肥施用?	(112)
49. 确定冬小麦施肥量有哪些基本方法?	(112)
50. 如何利用养分平衡法确定麦田氮肥使用量?	(112)
51. 河北省麦田一般施用多少氮肥?	(113)
52. 小麦播种过程中要特别注意做好哪些技术环节工作?	(113)
53. 冬小麦冬前壮苗的标准是什么?	(113)
54. 冬小麦适时晚播春季管理如何进行?	(113)
55. 适时晚播小麦如何浇好关键水?	(114)
56. 适时晚播小麦的施肥技术有什么特殊要求?	(114)

57. 小麦产量的构成要素是什么？高产麦田哪个因素对产量影响最大？ (114)
58. 小麦播种前茬秸秆如何处理？ (114)
59. 小麦播种耕整地应注意哪些方面？ (115)
60. 播种机的选用应注意什么？ (115)
61. 作业前应对播种机做哪些检查和调整？ (115)
62. 冬小麦的生育期如何？ (116)
63. 如何确定冬小麦磷肥施用量？河北省麦田一般使用多少磷肥？ (117)
64. 如何确定冬小麦钾肥施用量？河北省麦田一般使用多少钾肥？ (118)
65. 冬小麦磷、钾肥如何施用？ (118)
66. 土壤缺锌的临界指标是多少？如何补锌？ (118)
67. 土壤缺锰的临界指标是多少？如何补施锰肥？ (119)
68. 麦田为什么要底墒充足？ (119)
69. 为什么要开展墒情监测？ (119)
70. 如何进行土壤水分测定？ (119)
71. 小麦不同生育时期适宜的土壤水分含量是多少？ (121)
72. 小麦一生对营养元素有什么需求？ (121)
73. 冬小麦从播种到出苗一共需要多少积温？冬前达 6 叶 1 心的壮苗标准时需多少积温？ (122)
74. 根系发达的小麦品种对节水技术的实施有什么好处？ (122)
75. 小麦小畦灌溉技术要点是什么？ (122)
76. 麦田化控技术怎样实施？ (123)

77. 小麦生长发育分为几个阶段?	(123)
78. 小麦如何进行早春防冻?	(123)
79. 如何科学选择农药?	(124)
80. 什么是良种补贴?	(125)
81. 什么是小麦标准化生产? 其意义是什么?	(125)
82. 如何防治好小麦条锈病?	(125)
83. 如何防治小麦倒伏?	(126)
84. 小麦易出现哪些农药药害? 怎样避免?	(126)
85. 小麦赤霉病表现什么症状? 如何防治?	(127)
86. 播前晒种的作用是什么?	(127)
87. 小麦全蚀病症状、发生规律及防治方法是什么?	(128)
88. 种子萌发和出苗的条件是什么?	(129)
89. 小麦一生的耗水量是多少?	(129)
90. 北方冬小麦合理密植的原则是什么?	(130)
91. 越冬前后苗情分类的原则是什么?	(131)
92. 怎样浇好小麦封冻水?	(131)
玉米高产技术问答	(133)
1. 玉米在国民经济中的重要性是什么?	(135)
2. 玉米在生产中存在什么主要问题?	(135)
3. 玉米杂交种优势主要表现哪几个方面?	(136)
4. 如何从包装标签方面识别真伪玉米杂交种?	(136)
5. 如何选择玉米优良品种?	(136)
6. 如何划分早、中、晚熟玉米品种?	(137)
7. 玉米种子为什么要包衣? 包衣的种子有哪些好处?	(137)
8. 玉米种子由几部分构成?	(138)

9. 玉米的根属什么系?	(138)
10. 一株玉米通常有多少片叶?	(139)
11. 玉米播前为什么要选种?	(139)
12. 玉米播种前为什么要晒种?	(139)
13. 玉米浸种的好处及应注意什么事项?	(140)
14. 玉米栽培经过哪几个发育阶段?	(140)
15. 玉米有哪几个生育时期?	(140)
16. 玉米各生育阶段的田间管理中心任务是什么?	(141)
17. 玉米田间管理分哪几个阶段?	(141)
18. 玉米苗期管理的要点是什么?	(142)
19. 玉米穗期管理的要点是什么?	(142)
20. 玉米花粒期管理的要点是什么?	(142)
21. 玉米合理密植的原则是什么?	(143)
22. 春玉米适宜播种期是什么时候?	(143)
23. 春玉米为什么适时早播增产?	(144)
24. 夏玉米为什么要抢时早播?	(145)
25. 夏玉米如何做到一次播种保全苗?	(145)
26. 玉米播种深度以多少为宜?	(146)
27. 玉米什么时期间苗最适宜?	(146)
28. 怎样的温度条件最适合玉米种子萌动发芽?	(146)
29. 玉米种子萌发对水分有什么要求?	(147)
30. 玉米在什么时期定苗适宜?	(147)
31. 玉米灌浆期对温度的要求怎样?	(147)
32. 玉米对氮、磷、钾的需要量及吸收规律如何?	(148)
33. 玉米各生长阶段对氮、磷、钾需求有什么要求?	(148)

34. 玉米为什么需要微肥?	(149)
35. 玉米苗发黄原因是什么? 应该采取什么措施防治?	(149)
36. 玉米苗期中耕、松土的好处有哪些?	(149)
37. 为什么玉米去雄能增产?	(149)
38. 玉米什么时候去雄适宜?	(150)
39. 什么是棒三叶? 其在生产上有什么意义?	(150)
40. 为什么玉米抽雄开花期遇高温、干旱会减产?	(150)
41. 玉米成熟的标准是什么?	(151)
42. 为什么说玉米收早要减产 10%?	(151)
43. 玉米的增产潜力有多大?	(151)
44. 晚播夏玉米如何促早熟?	(152)
45. 什么叫夏玉米免耕直播?	(153)
46. 夏玉米免耕直播有哪些技术环节?	(153)
47. 为什么要改夏玉米套种为麦茬免耕直播?	(154)
48. 夏玉米免耕直播技术有什么优点?	(154)
49. 夏玉米改套种为平播有哪些好处?	(155)
50. 玉米地膜种植有什么好处?	(155)
51. 地膜玉米播种应注意哪些事项?	(156)
52. 玉米秸秆还田有什么好处?	(156)
53. 玉米秸秆直接还田必须注意什么?	(157)
54. 玉米多穗(无效穗)的形成原因是什么?	(158)
55. 玉米空秆的原因是什么?	(158)
56. 玉米倒伏的原因是什么?	(159)
57. 怎样防止玉米空秆、倒伏?	(159)

58. 玉米倒伏后有什么挽救措施? (160)
59. 玉米“香蕉穗”现象的原因是什么? (160)
60. 预防玉米长“香蕉穗”有什么措施? (161)
61. 玉米长“香蕉穗”有什么补救措施? (162)
62. 玉米缺粒表现什么症状? (163)
63. 玉米营养过剩有何症状? (163)
64. 玉米营养过剩的防治方法和补救措施有哪些? (163)
65. 玉米干旱症状及防治和补救措施有哪些? (164)
66. 玉米缺氮表现什么症状? (164)
67. 玉米缺磷表现什么症状? (164)
68. 玉米缺钾表现什么症状? (164)
69. 玉米缺镁表现什么症状? (165)
70. 玉米缺素症的防治方法和补救措施有哪些? (165)
71. 玉米涝渍的症状和防治方法及补救措施有哪些? (165)
72. 玉米日灼症状和防治方法及补救措施有哪些? (166)
73. 玉米冷害和霜害症状和防治方法及补救措施有哪些?
..... (166)
74. 玉米风雹害及防治方法和补救措施有哪些? (166)
75. 玉米生理性红叶症状及防治方法和补救措施有哪些?
..... (167)
76. 籽粒丝裂病症状和防治措施有哪些? (167)
77. 玉米遗传性条纹病的症状及防治方法有哪些? (167)
78. 玉米遗传性斑点病的症状及防治方法有哪些? (168)
79. 玉米肥害表现什么症状? (168)
80. 玉米肥害有何防治方法? (169)

81. 玉米除草剂药害有何症状?	(169)
82. 玉米除草剂损伤后有何防治方法和补救措施?	(170)
83. 玉米大斑病症状及防治方法和补救措施有哪些?	(170)
84. 玉米小斑病症状及防治方法和补救措施有哪些?	(170)
85. 玉米褐斑病症状及防治方法有哪些?	(171)
86. 玉米矮花叶病症状及防治方法有哪些?	(171)
87. 玉米粗缩病的症状是什么及如何防治?	(172)
88. 玉米纹枯病的症状及防治有哪些?	(173)
89. 玉米丝黑穗病表现哪些症状及如何防治?	(174)
90. 玉米锈病表现哪些症状及如何防治?	(174)
91. 怎样防治玉米螟?	(175)
92. 怎样防治玉米上的棉铃虫?	(175)
93. 玉米蓟马危害表现哪些特点及如何防治?	(176)
94. 玉米蚜危害表现哪些特点及如何防治?	(176)
95. 玉米蛴螬的防治方法是什么?	(177)
96. 如何防治玉米地老虎?	(178)
97. 如何防治玉米蝼蛄?	(178)
98. 玉米红蜘蛛的防治方法及补救措施有哪些?	(179)
99. 玉米病虫害的防治新技术及防治原则有哪些?	(179)
100. 深松整地对玉米生长有何作用?	(180)
参考文献	(181)

花生高产技术问答





1. 我国花生生产发展现状是怎样的？

我国是世界最大的花生生产、消费和出口国。花生是我国四大油料作物之一，目前全国花生年种植面积 7000 万亩左右，年总产 1400 万吨左右。全国花生总产约 55% 用于榨油，7% 用于出口，8% 用于种子，其余约 30% 用于食用或食品加工。综合分析，我国花生生产和产业具有五大优势：①生产规模大。②种植效益好。③产油率高。④油脂品质好。⑤国际竞争力强。



2. 河北省花生种植现状怎样？

河北省是我国第三大花生主产省，花生种植面积稳定在 700 万亩左右，总产 140 万吨左右，分别占全国花生的 10%。花生是河北省第一大油料作物，播种面积仅次于玉米、小麦、棉花，是河北省第四大作物。主要产区在邯郸、唐山、秦皇岛、邢台、保定、石家庄等地。



3. 目前花生生产上机械化作业达到了什么水平？

花生机械化、规范化栽培，是花生生产的发展方向。它不但能提高劳动生产率，而且可提高栽培技术水平，特别是地膜覆盖栽培，现有栽培技术均可通过机械化予以实现。机械化播种可将开沟—播种—覆土—镇压—施肥—喷除草剂—覆膜—膜上压土等多道工序一次完成。目前，花生收获机械化处于起始阶段，但发



展迅速。



4. 今后花生栽培技术的发展方向是什么？

一是培育和应用高产优质花生品种；二是提高花生含油量；三是提高花生油酸含量；四是改良花生的加工品质；五是采用地膜覆盖、平衡施肥等高产栽培技术；六是提高花生机械化作业水平；七是提高花生病虫害防治水平。



5. 花生种子的质量标准是什么？

我国农作物种子实行的是强制性标准 GB4407.2—1996。花生种子的质量标准是，原种：纯度 $\geq 99.0\%$ ，净度 $\geq 98.0\%$ ，发芽率 $\geq 75\%$ ，水分 $\leq 10\%$ 。良种：纯度 $\geq 98.0\%$ ，净度 $\geq 98.0\%$ ，发芽率 $\geq 75\%$ ，水分 $\leq 10\%$ 。



6. 花生在我们生活中有什么重要用途？

一是用于榨油。我国花生总产约 55% 用于榨油。花生含脂肪 45%~48%，有些品种高达 50%~55%，榨油率为 40%~43%，花生油纯正可口、油味芳香，是深受人们欢迎的食用植物油之一。今后我国花生品种改良的重要方向是大幅度提高含油量，还有就是提高花生油酸含量，花生的营养价值和市场竞争力将更强。二是作花生炒货和糕点糖果。我国花生总产的 30% 用于食用或食品加工。三是花生是重要的出口商品。我国花生总产的 7% 用于出口，我国花生出口数量位居世界第一。还有，花生对促进农业可持续发展有重要作用。花生具有耐旱、耐瘠、耐酸性土、与根瘤菌共生固氮的特点，有利于发展节水农业、改良土



壤肥力、保护农业生态环境。



7. 花生是高产作物吗？

花生是一种高产的油料作物。过去长期认为花生是低产作物。低产是品种、栽培环境、栽培技术等多种原因所致。随着品种的改良、栽培环境的改善、投入增加、技术改进等，花生产量已大幅度提高。目前我国花生平均每亩单产 210 千克左右，最高亩产突破了 750 千克，通过栽培技术的改进，包括延长叶片的功能期，增加有效花、有效果针，提高荚果饱满度等充分发挥花生的高产潜力，可有效提高花生产量。



8. 花生荚果有几种类型？

花生果实为荚果。成熟荚果的果壳坚硬，成熟时不开裂，多数荚果具有二室，亦有三室以上者，各室间无横隔，有或深或浅的缩缢，称果腰。荚果的先端突出似鸟喙状，称果嘴，其形状可分为钝、微钝和锐利三种。荚果形状因品种而异，大体可分为普通型、斧头型、葫芦型、蜂腰型、蚕茧型、曲棍型、串珠型七种。



9. 花生栽培品种有几种类型？

(1) 普通型：主茎上完全是营养枝。第一对与第二对侧枝上营养枝与生殖枝交替着生。荚果普通型大部分均有果嘴，无龙骨，荚壳表面平滑，壳较厚，可见明显的网状脉纹，典型的双仁荚果。种子椭圆形，种皮多粉红色。生育期较长，多为晚熟或极晚熟品种。种子发芽对温度的要求较高，休眠期较长。耐肥性较



强，适于水分充足、肥沃的土壤栽培。

(2) 龙生型：主茎上完全是营养枝，第一对和第二对分枝上营养芽与生殖芽更迭交替，几乎全是蔓生的，侧枝偃卧地面上，主茎明显可见。荚果龙骨和喙均甚明显，荚果的横断面呈扁圆形，脉纹明显，荚壳较薄，有腰，以多仁荚果为主，果柄脆弱，容易落果。种子椭圆形，种皮暗涩。

(3) 珍珠豆型：主茎上除基部为营养枝外，第一对侧枝的第一节通常均为营养枝，茎枝比较粗壮。荚果蚕茧状或葫芦状，典型的两仁荚果，果壳薄，有喙或无喙，有腰或无腰，荚果脉纹网状，种子圆形。由于胚尖略有凸起而多呈桃形，种皮以白粉色为主，有光泽，均为小粒或中小粒品种。耐旱性较强，对叶部病害抗性较差。种子休眠性较弱，休眠期短。种子发芽对温度的要求较低，适于早播。

(4) 多粒型：主茎上除基部的营养枝外，各节均有花枝，节间较短，分枝少，只有5~6条第一对分枝，很少生有第二对侧枝，是典型的连续开花型。荚果以多粒为主，两仁荚果亦占有一定比例，果壳厚，脉纹平滑和显著，果喙不明显，果腰不明显。种皮大多为红色或红紫色，个别品种为白色，均为小粒或中小粒品种。种子休眠性较弱，休眠期短。种子发芽对温度的要求最低，该品种大多为早熟或极早熟品种。

(5) 中间型。其有两大特点：一是连续开花、连续分枝，开花量大，受精率高，双仁果和饱果指数高，荚果普通型或葫芦型，果型大或偏大，网纹浅，种皮粉红，出仁率高。株型直立，分枝少，叶片小或中等。中熟或早熟偏晚。种子休眠性中等。二是适应性广。



10. 什么是彩色花生？

彩色花生，又称多彩花生、多色花生、五彩花生。彩色花生是普通花生因果仁外皮颜色变异产生多种颜色而来。彩色花生主要分为富硒黑花生、白玉花生、珍珠花生等几个品种，其中按果仁外皮颜色又能分为黑、紫黑、白、紫红、红白、彩粒等几个色系。



11. 彩色花生有什么营养价值？

据专家介绍彩色花生比普通花生营养丰富，口感好，经北京营养源研究所的鉴定结果显示，彩色花生蛋白质含量比普通花生高出 23.9%，每百克彩色花生含微量元素锌 3.7 克，硒 8.3 克，比普通花生分别高出 48% 和 101%。彩色花生系列新品种比普通花生更富含硒、锌、铁、碘等微量元素和氨基酸、白藜芦醇等营养成分，更具保健、食疗功效。能调节人体生理机能，提高免疫力，抗癌，软化血管，在预防疾病方面起到重要作用。最新的科学实验证明，彩色花生中含有的单不饱和脂肪酸、白藜芦醇、锌及贝塔谷固醇等成分，具有预防心脑血管病、有效抗癌等特殊功效。彩色花生特别含有维生素 E、维生素 A、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 K 及大量锌、钙、磷、铁等微量元素，经常食用能延缓衰老，增强人体免疫力，对促进儿童脑细胞发育和增强记忆力有良好的作用。彩色花生集观赏、食用、营养、保健于一体，适合开发加工高档保健、休闲食品，种植前景无限。



12. 花生一生分为哪几个生育时期？

根据花生一生中不同时期器官生长特点和干物质积累和分配的特点，大致上将花生一生分为播种出苗期、苗期、开花下针期、结荚期和饱果成熟期等五个生育时期。



13. 花生种子由哪几部分组成？

花生种子由种皮、子叶、胚三部分组成。种皮包在种子最外边，主要起保护作用。包在种皮里面的是两片乳白色肥厚的子叶，也叫种子瓣，贮藏着供胚发芽出地面形成植物体所需的脂肪、蛋白质和糖类等养分，种子瓣的重量约占种子的90%以上。胚又分为胚芽、胚轴和胚根三部分。胚根是生长主根的部分。胚芽由一个主芽和两个侧芽组成，是以后长成主茎和分枝的部分。胚根上端和胚芽下端为粗壮的胚轴，种子发芽后将子叶和胚芽推向地面的胚轴上部，叫做根茎。



14. 花生植株有什么样的形态结构？

种子发芽出土后，胚轴上的顶芽长成主茎，高度一般为40~50厘米，主茎有一片真叶展开时，两个侧芽紧贴子叶节对生，长成第一对侧枝。主茎4~5片真叶展开时，在第一、第二片真叶的叶腋里互生出第二对侧枝。荚果大部分着生在第一、第二对侧枝及其分枝上，其他侧枝结果很少。根据分枝数的多少，花生可分为两种，一是植株发生分枝两次以上，单株总分枝数多于10条的密枝型；二是植株很少发生二次分枝的品种，单株总分枝数在10条以下的疏枝型。



15. 花生的开花结荚特性是什么？

花生的花在清晨太阳升起时开放，阴雨天开花时间推迟，花开放前幼蕾膨大，当花蕾膨大时，花药与花柱保持一定距离，当花瓣开放时，花药接近柱头，雄蕊管伸长，在开花前4~5小时，雄蕊与雌蕊接触，将花粉粒散出粘在柱头上，即为授粉。授粉后，花粉粒在柱头上发芽，长成花粉管，花粉管到达花柱基部，先端进入株孔，穿进胚囊，管壁破裂释放出两个精核，一个与卵细胞结合，一个与两极核结合，完成受精。受精的细胞膨大，形成果针，入土后即可形成荚果。花生的花主要分布在第一对侧枝上，占总数的50%~60%，第二对侧枝占20%~30%，因此花生的荚果主要分布在第一、第二对侧枝上。



16. 花生的根瘤菌是怎样形成的？

花生和其他豆科植物一样根上长有瘤状结构，称为根瘤。根瘤的形成是由于土壤中的根瘤菌入侵根部组织所致。根瘤菌自根毛入侵，存在于根皮层的薄壁细胞中，根瘤菌在皮层细胞中迅速地分裂繁殖，同时皮层细胞因根瘤菌侵入的刺激，进行细胞分裂，体积膨大，形成瘤状突起，就是根瘤。花生根瘤菌属于豇豆族根瘤菌，直径一般1~5毫米，多数着生在主根的上部和靠近主根的侧根上。根瘤的大小、着生部位、内部颜色等都与固氮能力有关，主根上部和靠近主根的侧根上的根瘤较大，固氮能力较强。



17. 花生根瘤菌的固氮作用有多大？

随着花生植株的生长，根瘤菌的固氮能力逐渐增强，至始花后已能够为花生提供更多的营养元素，至结荚初期，根瘤菌的固氮能力最强，是为花生提供氮最多的时期。据测定，花生50%~80%的氮素是根瘤菌供给的。花生收获期根瘤破裂，根瘤菌重新回到土壤中，这时根瘤菌遗留在土壤中的氮每公顷17~52.5千克，相当于硫酸铵等标准氮肥75~262.5千克。



18. 花生对温度有什么要求？

花生是喜温作物。生长适宜温度25~30℃，低于15.5℃基本停止生长，高于35℃对花生生育有抑制作用；昼夜温差超过10℃不利于荚果发育，白天26℃、夜间22℃最适合荚果发育，白天30℃、夜间26℃最适合营养生长；5℃以下低温连续5天，根系便受伤，-1.5~2℃地上部便受冻害。全生育期需积温3000~3500℃（珍珠豆型约3000℃，普通型和龙生型约3500℃）。



19. 花生对水分有什么要求？

花生比较耐旱，但发芽出苗时要求土壤湿润，田间最大持水量以70%为宜，出苗后便表现出较强的抗旱能力。苗期需水少，开花期需要土壤水分充足，如果20厘米深的土层内含水量降至10%以下，开花便会中断，下针结实期要求土壤湿润又不渍涝。花生全生育期降水量300~500毫米便可种植，多数产区水分对产量的影响主要是降水分布不均。



20. 花生对光照有什么要求？

花生对日照长度的变化不敏感，长日照有利于营养生长，短日照促进开花。在短日照下，植株生长不充分，开花早，单株结果少。光照强度不足时，植株易出现徒长，产量低。光照充足，植株生长健壮，结实多，饱果率高。



21. 什么样的土壤适合花生生长？为什么？

花生适合的土壤条件是耕作层疏松、活土层深厚、中性偏酸、排水和肥力特性良好的壤土和沙壤土。该类土壤因通透性好，并具有一定的保水能力，能较好地保证花生所需的水、肥、气、热等条件。花生耐盐碱性差，在盐碱地即使发芽也易死苗，成长的植株矮小，产量低。花生比较耐酸，但酸性土中钙、磷、钼等元素有效性差，并有高价铝、铁的毒害，不利于花生生长。一般认为花生适宜的土壤 pH 为 6.5~7.0。



22. 花生高产的土体特征有哪些？

(1) 全土层深厚：高产田全土层要在 50 厘米以上。花生的根群 99% 分布在 50 厘米以内，主根则深扎 1 米以上，因此，土壤深厚对花生根系的生长发育十分重要。

(2) 耕作层暄活：厚度在 30 厘米的范围是暄活肥沃的耕作层，也是花生吸肥能力最强的主根群分布层。

(3) 结实层疏松：10 厘米以上的表土层是花生根茎生长和果针入土结实的结实层。要求土壤通透性良好，有机质含量 1% 以上，全氮含量 0.05%~0.07%，速效磷含量百万分之 24~25，



速效钾含量百万分之 54~74, pH 6~7。3 年以上没种花生或不重茬地块。



23. 花生田如何进行深耕改土?

一是适时早耕: 要使深耕当年见效, 必须早耕, 以利于土壤充分熟化。以秋末冬初效果好。二是掌握适宜深度: 深耕条件下的花生, 其根系 95% 以上集中分布在 0~30 厘米土层内, 若耕翻过深, 生土翻到上层过多, 就会影响花生出苗和生长发育。三是深耕要不乱土层: 深耕打乱土层, 生土翻上过多, 当年熟化不透, 影响花生出苗和生长发育, 因此, 深耕要注意熟土在上, 生土在下。机械深耕要在犁铧下带松土铲, 以达到上翻下松、不乱土层的要求。四是结合深耕增施有机肥。



24. 花生重茬为什么减产?

花生忌重茬, 宜隔两年以上, 至少隔一年两季。花生重茬一年减产 20%, 重茬两年减产 30% 以上, 连作的年限越长, 减产幅度越大。花生重茬减产的主要原因: 一是在连作的条件下一些土壤传播的病害如青枯病、线虫病等在土壤中残留大量病原菌, 致使病虫害一年比一年重。花生重茬由于病害加重, 尤其是在生长后期引起植株枯萎或早衰, 在一定程度上加重黄曲霉毒素的污染。二是花生对土壤中营养元素的吸收, 有一定的选择性, 在同一地块上连续种植, 势必使某些营养元素缺乏, 使花生不能正常生长发育, 影响产量及品质。三是花生重茬会使有毒物质积累, 花生在生长发育过程中, 其根的分泌物及植物其他部分的分泌物, 会抑制花生生长, 甚至对花生造成毒害。四是重茬使土壤微生物群体变化。五是重茬土壤酶活性下降。



25. 为什么花生轮作会增产？

花生与其他作物轮作能够增产的主要原因：一是提高土壤肥力，改善土壤理化性状。花生与禾本科作物、甘薯、蔬菜等轮作，由于需肥特点不同，栽培条件不同，通过轮作换茬，可以充分利用土壤的养分，因而有利于作物生长。禾本科作物需氮肥较多，需磷、钾肥相对较少；花生是豆科作物，具有根瘤菌，能固定空气中的氮素，而从土壤中吸收磷、钾较多，吸收氮素相对较少；禾本科作物具浅生的须根系，主要利用耕作层养分，花生为直根系，入土较深，可吸收深层的养分，同时花生还能将固定的氮素遗留一部分到土壤中，供下茬作物利用。花生的残根落叶及茎叶回田，能显著提高土壤肥力。同时，栽培条件不同的作物进行轮作，可以改善土壤理化性状。水稻连作，易造成土壤板结，孔隙度小，渗透性差，而水稻和花生轮作，由于作物生活环境和栽培条件的改变，使土壤疏松，孔隙度增加，通透性改善。二是减少病虫和杂草危害。合理轮作通过换种不同属的作物之后，使危害作物的害虫失去适宜的生活条件，病原菌失去寄主，杂草没有共生的环境，病虫或杂草数量会大大减少，减轻危害。



26. 花生与哪些作物轮作效果比较好？怎样轮作？

花生是豆科作物，与禾本科（小麦、玉米）、十字花科等作物换茬效果好，与生态型相近的豆科作物轮作效果较差。轮作顺序，一般先安排花生，花生收获后，安排需氮较多的禾本科作物。故花生有“先锋作物”之称。



27. 花生地膜覆盖为什么增产？

春花生地膜覆盖栽培可提早种植，延长生长期，提高产量，一般增产幅度为 10%~20%。实践证明，地膜覆盖具有五大优点：一是增温保温，地膜覆盖栽培春花生，可使整个生育期积温显著提高，促使早出苗；二是保湿作用明显，地膜覆盖能减少土壤水分蒸发，由于毛细管作用，使地下深层水分提到耕作层供吸收利用，对保湿防旱，促进全苗、壮苗作用十分显著；三是可改良土壤理化性状，防止土壤板结；四是可促进土壤微生物活动，有利于根瘤菌生长和活动，为开花、结果提供更多养分；五是可大大减少病虫害和杂草的生长。



28. 花生地膜覆盖对地膜有什么要求？

覆膜栽培所覆盖的地膜，不仅要宽度适宜，不破裂，耐老化，透明度高，而且能保证有效果针顺利入土，控制高节位无效果针入土。具体要求：一是地膜宽度。春播大花生以 85~90 厘米为宜，春播小花生以 80~85 厘米为宜。二是地膜厚度。以 0.007 毫米±0.002 毫米为宜。每亩用量 4~4.5 千克。三是地膜透光率。要求大于或等于 70%。四是地膜的铺展性好。要求断裂伸长率（纵横）大于或等于 100%，并在花生封垄后不碎裂。



29. 花生品种选择遵循什么原则？

花生品种不同，其产量水平、适应区域、市场适应性均不相同。根据当地特点，选择适宜的品种是花生获得高产、高效的关键。在选种时，还应根据各自的前后茬作物情况，以及土壤肥力



水平、种植模式、投入、技术水平、当地的市场需求等综合因素，选择适宜的品种。北方春播花生，应选用增产潜力大的大果型、中晚熟的普通型或中间型品种，生育期 130 天左右。



30. 花生需肥有哪些特点？

花生出苗前所需要的营养物质主要是由种子本身供给，幼苗期由根系吸收一定量的氮、磷、钾等营养物质满足各个器官的需要。这个时期氮素、钾素集中在叶片，磷素集中在茎部。开花下针期，花生植株生长迅速，营养生长和生殖生长同时进行，氮素集中在叶片上，钾素从叶片转移到茎部，磷素由茎部转向果针和荚果。这一时期是需肥量最大的时期。结荚期是营养生长的高峰期，也是重点转向生殖生长的时期，这时氮素、磷素集中在幼果和荚果，钾素集中在茎部，这一时期也是对钙吸收量最大时期。饱果成熟期的根茎叶基本停止生长，吸收的各种营养逐步转移到荚果中，促进荚果的成熟饱满。氮素、磷素集中在荚果，钾素集中在茎部。

花生的需肥特性总的来说是中间多，两头少。在全生育过程中对氮、磷、钾的吸收是：幼苗期、保果期、成熟期少，开花下针期、结果期多。苗期由于生长缓慢，吸收养分少，氮、磷、钾的吸收量仅占全生育期吸收总量的 5% 左右，开花期是花生植株迅速生长时期，此期大量开花，对养分需求量多，早熟品种对氮、磷、钾的吸收量达到最大，占吸收总量的一半以上，晚熟品种开花期对钾的吸收量接近一半，对氮、磷的吸收结荚期达到最高，占一半以上，成熟期根系吸收能力减弱，对养分的吸收减少。花生是喜钙的作物，科学增施钙肥，可提高荚果的产量和品质。



31. 花生的施肥量是多少？

花生的施肥量是根据土壤的肥力条件和产量水平决定的。

(1) 高肥水地块：根据花生每亩产 500 千克荚果对氮、磷、钾主要营养元素吸收量和肥料的吸收利用率分析，土壤中氮素营养丰富，采用氮减半、磷加倍、钾全量的比例，即每亩施氮 14.8 千克、磷 (P_2O_5) 11 千克、钾 (K_2O) 16 千克，折合成优质圈肥 5000 千克、尿素 13 千克或者碳酸氢铵 35 千克、过磷酸钙 72 千克、硫酸钾 22 千克或者氯化钾 18 千克或者草木灰 138 千克。

(2) 中等肥力地块：实现花生亩产 500 千克荚果的目标，采用氮钾全量、磷加倍的施肥比例，即每亩施氮 27 千克，折合优质圈肥 1000 千克、尿素 26 千克或者磷酸氢铵 26 千克或者碳酸氢铵 70 千克，其他的施肥量相同。



32. 花生施肥应掌握什么原则？

有机肥料与无机肥料配合施用；施足基肥、适当追肥，地膜覆盖栽培花生和大面积机械化种植地块，做到基肥一次施足；氮、磷、钾、微肥合理搭配施用。



33. 花生播种时，底施多少肥料合适？

中低产田一般要亩施圈肥 2~3 吨，纯氮 4~7 千克，磷 (P_2O_5) 3~5 千克，钾 (K_2O) 4~6 千克，需氮磷钾复合肥 (15-15-15) 60 千克左右，每亩还需硼肥 0.5~1 千克，锌肥 0.5~1 千克，钙肥 20~30 千克。全部有机肥、2/3 化肥结合耕



地施入，1/3 化肥在起垄时施在垄内或播种时用播种机施肥器施在垄中间。建议要将化肥总量的 60%~70% 改用控释肥，保证花生后期养分供应。



34. 高产花生群体的基本特征包括哪几方面？

一是前期苗壮，总体要求是根深、叶茎粗、节密；二是中期稳健，包括开花下针期和结荚期两个生育期；三是后期不早衰。



35. 要想地膜花生高产，怎样把好播种技术关？

地膜花生要高产，一定要把好以下四个播种技术关：一是要提早整地，施好基肥。二是要选好优质花生品种，做足播前准备工作。晒种、种子分级和种子包衣等备种事项，是培育壮苗的关键。三是掌握好播种时间，做到适期播种。四是合理密植，地膜覆严。



36. 花生播种前种子准备工作包括哪几方面？

播种前的种子准备工作，对于保证一播保全苗，提高花生产量、品质至关重要。主要包括选种、播前晒种、剥壳、种子粒选分级、发芽试验、药剂拌种等工作。



37. 播种前选种分级有什么好处？

剥壳前对留种的荚果进行再次选择，选择饱满的双仁果作种，剥壳后对种子进行粒选分级，首先将秕粒、小粒、破碎粒、感染病虫害和霉变的种子拣出，然后按种子籽粒大小分二级，分



级播种，防止大、中粒种子混播造成田间大苗压小苗，机械播种时，也可确保播种均匀。



38. 花生剥壳前晒种有什么好处？怎样晒种？

播前晒种，能增加种子的后熟，打破种子的休眠性，促进酶的活动，有利于种子内养分的转化，提高种子的生活力；晒种可使种子干燥，增强种皮透性，促进种子萌动发芽，特别是对成熟度差和储藏期间受过潮的种子效果尤为明显；晒种还可以起到杀菌的作用，对于减轻花生苗期病害有积极的作用。晒种与不晒种相比，出苗提早 1~2 天，荚果增产 6%~10%。

晒种要选在晴天上午 10 点左右，把种子放在土场上晒 4~5 小时，连晒 2~3 天。注意不能直接晒种子（籽仁），以免晒伤种子或“返油”，降低发芽率。



39. 花生播种前有必要作发芽试验吗？

花生播种前最好做一下发芽试验，通过发芽试验，一是可以减少浪费，二是能及早采取必要补救措施。基本上丧失发芽能力的种子，及时调换，对发芽率偏低的种子，可采取浸种催芽或适当增加播种量等方法加以弥补。



40. 花生怎样拌种或包衣？

花生拌种或包衣有利于保证花生苗齐、苗全、苗壮，为花生优质、高产打下良好基础。采用 70% 甲基托布津可湿性粉剂或 50% 多菌灵可湿性粉剂，按种子重量的 0.3%~0.5% 拌种，可有效防止烂根死苗；播种前每亩花生种子用高巧 20 毫升+益微



40 克+水 300 克进行拌种可有效减轻苗期根茎腐病危害，培育壮苗。种衣剂的使用最好在播种前一天进行包衣，或上午包衣下午播种，以便晾干种子表面。



41. 地膜覆盖高产栽培对大田整地技术有什么要求？

一般确定采取地膜覆盖栽培花生的大田，冬季就应翻耕晒土，冬季来不及翻耕，春后要及时翻耕晒垡，然后精细耙整。要做到垄直垄平、上疏下实，土粗、块大是绝对不能盖膜的。



42. 地膜高产花生对种植规格有什么要求？

地膜高产花生栽培采用起垄双行覆膜方式。垄距 85~90 厘米，垄高 10 厘米左右，垄面宽 55~60 厘米，垄上小行距 35~40 厘米，穴距 15.0~16.0 厘米，亩播 10000~11000 穴，每穴 2 粒。为保证播种质量，起垄时底墒要足，要求垄面平整，无坷垃。



43. 春播花生什么时间播种适宜？

春花生的播种适期主要根据不同品种类型对温度、土壤含水量的要求确定。一般小花生品种 5 厘米地温稳定在 12℃ 以上时播种，大花生品种 5 厘米地温稳定在 15℃ 以上时播种。花生种子发芽出苗的土壤水分以土壤最大持水量的 60%~70% 为宜。因此，在花生播种适宜时期内，适当早播。覆膜花生一般比露地栽培提早 7~10 天播种，北方花生产区地膜花生播种适期一般在 4 月下旬至 5 月初。



44. 地膜花生的适宜播种密度是多少？

花生适宜的种植密度应根据气候特点、土壤肥力、选用的品种和栽培条件而定。一般中间型和普通型直立品种，在中等肥力土壤种植，每亩 8000～9000 穴，珍珠豆型品种每亩 9000～10000 穴，每穴 2 粒种子。



45. 花生播种适宜深度是多少？

无论采用哪种播种方法，都要保证播种质量，做到播种深浅一致。播种的深浅应以土壤质地、土壤墒情、整地质量及种子大小等定。沙性大、墒情差的地块应深播，一般深 4～5 厘米；壤质土、墒情好的地块应浅播，播深 3～4 厘米。大粒花生顶土能力强，应深播，小粒花生应浅播。地膜花生一般以 3 厘米左右为宜。



46. 地膜花生如何安全使用除草剂？

采用覆膜栽培花生，花生播种之后出苗之前，必须要喷施除草剂。目前生产上多采用 50% 乙草胺乳油封闭除草，覆膜前每亩用 50% 乙草胺乳油 100～150 毫升，兑水 40～50 千克，均匀喷洒垄面和垄两侧，覆膜后再喷洒垄沟底。喷施除草剂时应注意将药液全部均匀喷施，喷药后应立即覆膜。



47. 地膜花生播后需要破膜放苗吗？

播种后 10～15 天花生会陆续出土，先播种后覆膜栽培的花



生，在子叶出土并张开时或子叶未出土但可见真叶时，要用手指或刀片正对幼苗处将地膜开一小口，引苗出膜，然后在开孔处用细土封住膜口。放苗应在早晨或傍晚进行。



48. 地膜花生有必要抠膜下侧枝吗？

地膜花生要适时抠出膜下侧枝。因为花生主茎有2片真叶展开时，第一对侧枝已出现，而且茎枝基部节位已开始花芽分化，第一对侧枝是花生主要的结果枝，在膜下时间久了，会影响其早生快发，降低结实能力，造成减产。因此，必须及时将膜下侧枝抠出。



49. 地膜花生怎样浇好关键水？

花生既怕干旱，又怕渍水。足墒播种的覆膜花生，苗期一般不需浇水，播后两个月不下雨，也能正常生长。在开花下针期和结荚期，是花生需水高峰期，如果久旱无雨或仅小于10毫米的降雨，叶片刚刚泛白出现萎蔫时，应立即浇水，以保根、保叶，维持功能叶片的活力，提高双仁果和饱满果指数，确保花生高产。地膜花生浇水以沟灌润垄或喷灌为宜。如果降雨过大，田间积水过多，应及时排涝。



50. 温度对花生播种出苗时间有什么影响？

花生出苗所需的时间随着温度的提高而减少。出苗所需大于 12°C 的有效积温为 87°C 左右。一般春播花生播种至出苗天数为10~15天，夏播花生只需5~7天。



51. 环境条件对苗期花生有什么影响？

苗期的长短与温度、光照及土壤水分有密切的关系。一般春播花生苗期为 25~30 天，夏播花生 20~25 天。苗期若遇低温（如低于 10℃）和多湿条件，容易引起死苗。苗期若遇干旱对花生花芽分化进程有很大影响，干旱可明显延迟开花。



52. 环境条件对开花下针期的花生有什么影响？

花生进入开花下针期，对外界条件的变化十分敏感，低温、弱光、干旱或土壤积水都能显著延迟开花，减少花数，影响果针形成和入土，对开花集中的珍珠豆型早熟品种影响尤为显著。开花下针期植株营养体迅速增长，对氮、磷、钾的吸收占全生育期的 23%~33%。



53. 结荚期花生对环境有什么要求？

花生进入结荚期，是营养生长和生殖生长最盛期，大批果针入土，子房开始膨大，发育成幼果，营养生长也达到最盛期。这时花生所吸收的氮、磷、钾占全生育期的 50% 左右，气温和水分对荚果发育和产量有重要影响。此期需要的适温为 25~33℃，结实土层适温为 26~34℃，低于 20℃ 或高于 40℃ 对荚果的形成和发育都有一定影响。



54. 花生开花下针期和结荚期田间管理要注意哪些问题？

开花下针期和结荚期田间管理的重点是：防治花生病虫害，



叶面追肥，防止徒长。开花下针期是花生需肥需水的最大时期。这一时期主要的病虫害有叶斑病、红蜘蛛、棉铃虫、蛴螬。



55. 地膜花生生长中后期怎样防早衰？

地膜花生中后期追肥有一定的难度，如发现有脱肥症状，要进行叶面追肥，建议用1%~2%尿素加0.2%~0.3%磷酸二氢钾加硫酸锌的混合液50千克/亩，稀释均匀后叶面喷施，共喷2~3次，每次间隔7~10天。



56. 花生徒长是什么原因引起的？

田间密度过大、施肥不当、花生生长中期处于高温多雨季节，引起基部节间过度拉长、分枝减少、组织细弱等，导致徒长，从而影响产量。特别是土壤肥力基础较好和花针期进行肥水猛促的田块，易出现群体植株徒长，过早封行，造成田间郁闭甚至后期倒伏的现象。



57. 花生徒长田怎样控长？

控制徒长是地膜花生取得高产的关键之一。在花生始花后30~50天（早熟品种花后30~40天，中熟品种花后40~50天），主茎高35~40厘米时，第一对侧枝8~10节的平均长度>5厘米时，应及时喷施壮饱胺、多效唑等加以控制。



58. 怎样使用壮饱胺进行化控？

壮饱胺是青岛农业大学作物化控研究室研制的复合型作物生



长调节剂，低毒，使用安全。一般花生田施用时期为花生下针后期至结荚初期或株高 35~40 厘米时，常用量为每亩 20 克粉剂，如植株明显徒长，可酌情增加用量，但不宜超过每亩 30 克，干旱年份或早薄地可适当减少用量，以每亩 10~15 克为宜。施用方法为将药粉先溶于少量水中，搅动 1 分钟，再兑水 30~40 千克/亩，均匀喷洒在花生叶面上。



59. 高产花生栽培前期管理有哪些关键技术措施？

一是开孔放苗和盖土引苗。二是适时清墩和抠出膜下侧枝。三是适时查苗补种，争取全苗、壮苗。四是及时防治蚜虫和蓟马的危害。



60. 高产花生栽培中期管理有哪些关键技术措施？

高产栽培田，在花生开花到饱果前，田间管理的主攻方向是确保地上部和地下部协调稳健生长。通过肥水管理、防病治虫、化学调控等措施，控棵保稳长。一是及时防治病虫害，当植株叶斑病病叶率达 5% 时（正常年份为 7 月上中旬），叶面喷施 500 倍的多菌灵+代森锰锌的混配剂，连喷 3~4 次，每次间隔 12~15 天以防主要叶部病害；7~8 月高温多湿期，若发现棉铃虫等危害，应及时防治；结荚期若发现地下蛴螬、金针虫等危害，可用辛硫磷等农药灌墩。二是遇早浇水，结荚后注意排涝。在花生盛花期和下针结荚期若土壤干旱，应及时浇水。三是采用化控技术，高产田植株易徒长，应在下针后到结荚初期用壮饱胺、多效唑等植物生长调节剂加以控制。



61. 高产花生栽培后期管理有哪些关键技术措施？

高产花生栽培后期管理的主攻方向是防止植株早衰，促进果大果饱。一是继续防治病虫害。二是进行叶面追肥。三是及时排涝，防止烂果。四是如遇秋旱，应适量浇水。五是及时收获，减少或避免伏果、芽果和烂果发生。



62. 怎样适时收获花生？

生产上一般以植株由绿变黄，主茎有 3~4 片绿叶，大部分荚果成熟，即珍珠豆型品种饱果率达到 75% 以上，中间型中早熟品种饱果率达到 65% 以上，普通型晚熟品种饱果率达到 55% 以上时，作为田间花生成熟的标志。同一品种，地膜花生可提前 7~10 天成熟。花生成熟后应及时收获，防止落果、烂果，提高荚果和籽仁质量。地膜花生收获时要同时回收残膜，达到净地净膜。花生收获后及时晒干，控制黄曲霉素的污染。



63. 刚收获的花生如何进行干燥处理？

新收获的花生，成熟荚果含水量 50% 左右，未成熟荚果 60% 左右，必须及时使之干燥，才能安全储藏。收获后将花生进行田间晾晒。田间晾晒程度根据具体情况而定。田间晾晒后的花生摘果后仍需摊晒干燥，待含水量降到 10% 以下时，即可储藏。



64. 花生如何安全储藏？

花生的安全储藏与含水量、温度关系密切，荚果含水量降到



10%、种子含水量降到7%才能安全储藏。储藏温度低于20℃，空气相对湿度低75%，储藏105天的花生荚果，含水量仍可低于或接近9%，种子含水量接近或低于7%。另外，还应注意储藏期间保持通风良好。储藏期间注意及时检查，一旦发现异常，要采取有效措施，妥善处理。



65. 花生品种为什么会退化？

花生品种退化主要有以下几点原因：一是机械混杂。在花生播种、收获、运输等一系列过程中均可造成花生品种机械混杂。二是生物学混杂。花生虽是自花授粉作物，但因多种因素影响，也有一定程度的天然异花授粉，不同品种相邻种植，会使品种整齐度、纯度下降，产量和品质降低。三是品种遗传因素。四是环境条件影响。在不良的环境条件下，花生品种优良性状会逐渐削弱，一些不良性状会被自然选择而保留下来，良种的丰产性会退化变劣。



66. 如何防止花生品种退化？

一是防止机械混杂。二是防止生物学混杂。选用性状稳定、纯度高的原种作为繁殖用种。还有就是进行隔离，以防花生生物学混杂。三是加强田间管理。四是适期收获。五是提纯复壮。



67. 花生留种应注意哪几个环节？

要确保花生种子的发芽率高、苗壮、产量高和品质好，一定要抓住以下四个关键环节。一是适期收获，为避免花生在田间发芽，留种用的花生要比榨油用的花生提早收获。二是精选留种，



去掉已发芽的荚果、掉蒂的荚果、死株上的荚果以及嫩果。三是及时晒种，收获后及时田间晾晒，摘果后在晒场摊薄晾晒，以防种子发热，发热的种子不能发芽。晒到花生安全储藏标准时方可入库。四是安全储藏。



68. 花生主要的病虫害有哪些？

花生主要的病害包括根茎腐病、叶斑病、网斑病、青枯病、病毒病、疮痂病、根结线虫病等。虫害以地下害虫（蛴螬）为主，其次是地上害虫花生蚜虫、红蜘蛛、棉铃虫等。



69. 花生虫害综合防治的基本策略是什么？

花生虫害综合防治的基本策略是以农业防治为基础，充分利用天敌控制害虫，因时、因地、因害虫种类制宜，合理运用农艺、物理、化学的防治措施，尽可能地创造有利于花生生长发育和天敌生物繁殖，而不利于害虫发生的环境条件，把虫害控制在经济允许损失水平以下。



70. 花生病害综合防治的基本策略是什么？

花生病害综合防治要以农业措施为主、化学防治为辅，科学合理地运用物理、生物等各种措施，创造有利于花生生长发育而不利于病害发生的环境条件，安全、经济、有效地控制主要病害的发生危害，达到花生高产、优质、高效的目的。



71. 花生根茎腐病表现什么症状？

本病在花生苗期和成株期均可发生。苗期发病，可造成子叶变黑腐烂，然后侵染近地面的茎基部及地下茎处，初为水浸状黄褐色病斑，后逐渐绕茎或在根茎扩展形成黑褐色病斑，地上部分叶色变浅发黄；中午叶柄下垂，复叶闭和，翌晨复原；严重发病时基部皮层脱落，全株枯死。



72. 花生根茎腐病的防治方法有哪些？

(1) 重病区换种抗病品种，搞好种子选留晒藏和播前晒种工作，实行与禾本科作物轮作，深耕土壤。

(2) 播前药剂拌种消毒：可选用 50% 多菌灵可湿性粉剂或 45% 三唑酮福美双可湿性粉剂拌种，堆闷 24 小时后播种。

(3) 加强栽培管理：收获时彻底清洁田园，勿施用带病残体的土杂肥；因地制宜适当调节播种期；整治排灌系统，提高防涝抗旱能力。

(4) 药剂防治：可选用 50% 多菌灵可湿性粉剂 800 倍液、70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂加 75% 百菌清可湿性粉剂 (1:1) 1000~1500 倍液，或 70% 代森锰锌可湿性粉剂 1000 倍液喷淋防治。也可用 96% 恶霉灵 (或 1000 倍 30% 恶霉灵水剂) 3000~6000 倍液喷洒。间隔 7 天喷 1 次，连喷 2~3 次。



73. 花生青枯病表现什么症状及怎样防治？

花生一般在初花期最易感染此病。病株初始时，主茎顶梢第一、二片叶片先失水萎蔫。1~2 天后，病株全株或一侧叶片从



上至下急剧凋萎，色暗淡，呈青污绿色，后期病叶变褐枯焦。

青枯病的发病条件主要是高温多湿的环境，轮作周期短或品种抗性弱等。应采取以下措施：

(1) 农业防治：①轮作。花生与水稻水旱轮作和旱坡地不同作物 2~3 年轮作，是防治青枯病的有效措施。旱地可与禾本科作物轮作。②选用抗病品种。③改土施肥。在沙质地上深耕改土，客土入泥，增施经高温发酵腐熟的堆肥和厩肥，改良土壤结构，提高地力，可减轻青枯病的发生。

(2) 药剂防治：在发病初期喷施 2500~3000 倍的农用链霉素或新植霉素，隔 7~10 天喷 1 次，连喷 3~4 次防治。

(3) 清除病残体：田间发现病株，应立即拔除，带出田间深埋，并用石灰消毒。花生收获时及时清除病株与残余物，减少土壤病源。



74. 花生叶斑病表现什么症状？

花生叶斑病包括褐斑病和黑斑病两种。褐斑病又叫“早斑病”；黑斑病又称“黑疽病”。多混合发生于同一植株的同一叶片上。轮作地发病轻，连作地发病重。重茬年限越长，发病越重，往往不到收获季节，叶片就提前脱落，这种早衰现象常被误认为是花生成熟象征。花生受害后一般减产 10%~20%，甚至 30% 以上。花生叶斑病多发生在生长中后期。主要危害叶片、叶柄、托叶，茎上也受其害。

叶斑病症状：褐斑病病斑圆形、暗褐色，较大，病斑外缘有黄色晕圈，后期有灰色霉状物；黑斑病病斑圆形、黑褐色，病斑周围无黄色晕圈，病斑比褐斑病小。



75. 怎样防治花生叶斑病？

(1) 农业防治：清除病残体，并及时进行耕翻，收花生时，尽可能将病残体或落叶收集起来，以消灭病害初次侵染源；重病地块应实行与禾本科作物 2~3 年轮作；选用抗病品种，合理密植。

(2) 化学防治：高温多雨的 7~8 月份是防治叶斑病的重点时期，发病初期可喷洒 50% 多菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 75% 百菌清可湿性粉剂 600 倍液或 70% 代森锰锌 800 倍液，每隔 7~10 天喷药 1 次，共喷 2~3 次。注意此病要早防和轮换用药。



76. 花生网斑病表现什么症状？

花生网斑病又称褐纹病、云纹斑病，是北方花生产区发生的一种新病害，特别是浇水条件好的中高产地块，发病尤为严重。花生开花至收获期均可发生，以花生中、后期发病最重，主要危害叶片，其次危害叶柄和茎部。常在花期染病，先侵染叶片，初沿主脉产生圆形至不规则形的黑褐色小斑，病斑周围有褪绿晕圈，后在叶片正面边缘呈网纹状的不规则形褐色斑，且病部可见栗褐色小点，即病菌分生孢子器不透过叶面。阴雨连绵时叶面病斑较大，近圆形，黑褐色；叶背病斑不明显，淡褐色，重者病斑融合。干燥条件下病斑易破裂穿孔。生产上该病常与褐斑病、黑斑病混合发生，造成严重落叶，影响产量，可减产 10%~20%，流行年份可造成减产 20%~40%。花生生长中后期，持续阴雨天有利于病害发生和流行。田间湿度大的地块易发病，连作地发病重。



77. 怎样防治花生网斑病？

(1) 农业防治：①选用抗病品种，如花育 19、花育 22、潍花 8 号等。②合理轮作，与非豆科作物轮作 1~2 年。③清洁田园，收获时彻底清除病株、病叶，集中烧毁或沤肥，以减少第二年病害初侵染源。

(2) 药剂防治：发病初期喷洒 70%代森锰锌可湿性粉剂 500~600 倍液或 75%百菌清可湿性粉剂 700~800 倍液、64%杀毒矾可湿性粉剂 500 倍液、80%喷克可湿性粉剂 600 倍液。隔 10~15 天 1 次，连防 2~3 次。



78. 怎样防治花生蛴螬？

蛴螬是金龟甲幼虫的总称，属鞘翅目，金龟甲科。北方地区主要有华北大黑鳃金龟、暗黑鳃金龟、铜绿丽金龟等。蛴螬是危害花生的主要地下害虫，不仅危害期长而且危害严重，影响花生发芽、坐果、结荚、产量及品质。一般发生田被害损失率在 20%~30%，严重地块甚至绝收。近几年来蛴螬呈上升发生趋势，因其常在地下活动，隐蔽性强，防治困难，所以必须采取综合防治的方法。主要有合理轮作、秋季深翻、种子包衣、土壤处理等。

药剂拌种：用乐斯本或辛硫磷拌种。

土壤处理：播前整地时，每亩用 3%辛硫磷颗粒剂 1.5~2.0 千克均匀撒施于田面，浅翻入土；或将 3%辛硫磷颗粒剂撒于播种沟内，之后播种；也可将杀虫剂拌入有机肥内作基肥施用。抓住卵孵化盛期和幼虫一、二龄期防治是提高防治效果的关键，时间在 6 月下旬至 7 月下旬，坚持用药 2~3 遍。雨前或雨后土壤



潮湿时，用50%辛硫磷乳油配制毒土，集中而均匀地施于花生主根处土表上，既可彻底防治来此产卵的金龟甲和危害荚果的蛴螬，同时兼治金针虫等多种地下害虫。



79. 花生蚜虫对花生有什么危害？怎样防治？

花生蚜虫是花生的一种常发性害虫，在花生尚未出土时，蚜虫就能钻入土内在幼茎嫩芽上危害，花生出土后，多在聚集顶端心叶及嫩叶背面吸取汁液，受害后的叶片严重卷缩。开花后主要聚集于花萼管及果针上危害，果针受害虽能入土，但荚果不实，秕果多。受害严重的花生，植株矮小，生长停滞。猖獗发生时，蚜虫排出大量蜜露，引起霉菌发生，使花生茎叶变黑，甚至整株枯萎死亡。蚜虫不仅吸食花生汁液，也是传播多种病毒的主要媒介。

防治方法：

(1) 农业防治：加强田间管理；适时播种；合理密植，防止田间郁闭；适时灌溉，防止田间过于干湿。

(2) 化学防治：选用10%吡虫啉可湿性粉剂5000倍液、3%啶虫脒乳油2000倍液、25%阿克泰水分散颗粒剂5000~10000倍液、40%氧化乐果乳油1000倍液喷雾进行防治。防治蚜虫注意要及时防治，并用足药液量，做到花生叶面叶背都喷到药液。



80. 花生红蜘蛛危害特征是什么及如何防治？

花生红蜘蛛是花生田常见的害虫，主要以成、若螨聚集在花生叶片背面吸食汁液，破坏叶绿素，影响叶片的光合作用。最初叶片正面出现黄白色小点，边缘向背面卷缩。受害轻时，叶片停



止生长，严重时叶片干枯脱落，造成减产，甚至绝收。高温干旱利于红蜘蛛的快速繁殖及大发生。

防治方法：

(1) 农业防治：合理轮作，避免在寄主间相互转移危害；花生收获后及时深翻，既可杀死大量越冬的叶螨，又可减少杂草等寄主植物；清除田边杂草，消灭越冬虫源。

(2) 化学防治：当花生田间发现发病中心或被害虫率达到20%以上时，要及时喷药防治，喷药要均匀，一定要喷到叶背面；另外，对田边的杂草等寄主植物也要喷药，防止其扩散。花生红蜘蛛亩用15%哒螨灵乳油1500~2000倍液、1.8%阿维菌素2000倍液喷雾防治。间隔6~7天防治1次，连喷2~3次。



81. 花生根结线虫病的危害特征是什么及如何防治？

花生根结线虫对花生地下部分的根、荚果、果柄等均能侵入危害。症状可从地上和地下部识别。地上部症状：植株矮小发黄，下部叶片发黄，边缘焦灼而提前落叶。地下部症状：受害部位产生许多其形状如根瘤的虫瘿。虫瘿大小、形状不一。其颜色初为乳制品色，然后转淡黄色，最后变为土黄色。

防治方法：

(1) 对土壤进行处理：沙地深翻、深刨，多施腐熟有机肥，提高地力，改良花生生长条件，提高花生本身的抗病能力。

(2) 注意轮作换茬：如与小麦、玉米等禾本科作物进行2~3年轮作，可以有效地减轻病害，轮作年限越长效果越明显。

(3) 花生收获时，对病株的根系，应深挖、刨净，汇集成堆后在原地焚烧，或沤制腐熟肥料。切忌带出病地，造成人为扩散病源。



82. 如何防治花生棉铃虫？

棉铃虫在干旱年份发生较重。花生田以第二代和第三代危害为主。当二、三代棉铃虫百穴花生累计卵量 20 粒或有幼虫 3 头时，选用 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 1500~2000 倍液、5% 抑太保乳 2500~3000 倍液进行防治。



83. 花生疮痂病表现什么症状？其在什么情况下易发病及如何防治？

花生疮痂病症状老百姓直接形容为“打蔫、叶片有铁锈”。主要危害叶片、叶柄及茎部，叶片染病叶两面产生圆形至不规则形小斑点，边缘稍隆起，中间凹陷，叶正面上病斑黄褐色，叶背面为淡红褐色，具褐色边缘，叶柄、茎部染病，初生卵圆形隆起的稍大病斑，长约 3 毫米，多数病斑融合时，引起叶柄及茎扭曲，上端枯死，叶柄和分枝上病斑可发展为溃疡疮痂，使植株成烧焦状。田间常表现为上部叶片卷曲，茎弯曲，病株略矮化，多呈点片发生。这是一种真菌病害，病菌在病残体上越冬，翌春借风雨传播进行初侵染和再侵染。高温、高湿的环境条件有利于发病。

防治方法：

- (1) 与禾本科作物进行 3 年以上轮作，同时选用抗病品种。
- (2) 加强田间管理，增施磷、钾肥，控制氮肥供给量。
- (3) 药剂防治：发病初期用 50% 多菌灵可湿性粉剂 300~400 倍液面喷雾或 70% 甲基托布津可湿性粉剂 100 克兑水 30 千克叶面喷施，每隔 5~7 天喷施 1 次，连续喷施 2~3 次。



84. 引起花生黄曲霉毒素污染的主要因素有哪些？

花生黄曲霉毒素是黄曲霉真菌的代谢产物，毒素污染是黄曲霉菌、花生、环境三个方面综合作用的结果。黄曲霉菌的感染开始发生在田间，特别是花生生长后期。高温干旱有利于土壤中黄曲霉菌的生长和繁殖，花生田间管理和收获时受损伤的荚果，以及由于土壤温度和湿度的波动引起的种皮自然破裂，都可以增加黄曲霉菌的感染。花生生育后期遇到的干旱胁迫是黄曲霉菌侵染花生的一个决定因素，当土壤干旱导致花生种子含水量降到30%时，种子很容易受黄曲霉菌感染。花生收获后不能及时晾晒，以及储藏不当可以加重黄曲霉菌的感染和毒素污染。



85. 如何控制花生黄曲霉毒素污染？

一是防治病虫害，减少机械损伤，及时防治地下害虫，如蛴螬、金针虫等，喷施杀菌剂防治叶斑病，防止花生早衰。花生田间管理和收获时防止损伤荚果。二是合理排灌，花生收获前的黄曲霉毒素的污染在很大程度上与花生生长中后期（收获前1~2个月）的高温和干旱有关。因此要合理排灌，确保花生生育后期对水分的需求，避免后期干旱。生育后期田间渍水，造成烂果，也是造成黄曲霉菌污染的主要原因。三是轮作换茬、培肥地力，可提高花生抗病能力，土壤有机肥含量增加，可有效提高含水量，降低黄曲霉菌污染。四是适时收获，及时干燥。五是栽培抗病品种，选用抗旱和抗多种病害的品种可减少或避免黄曲霉毒素的污染。六是安全储藏。仓库尽可能保持低温、低相对湿度，花生安全储藏的含水量是8%~9%，储藏期间要做好防潮、防虫措施。



86. 花生缺氮表现哪些症状？

花生缺氮表现为叶小、色发黄，植株生长缓慢、弱小，开花少，单株结果数量低。主要在旱薄低产田、沙质壤土表现明显。



87. 花生缺磷表现哪些症状？

花生缺磷其典型症状是叶色暗绿、茎发紫，植株瘦小，根系少，花少果小，品质差。在碱度稍强的土壤中，磷素被固定而表现为缺乏。



88. 花生缺钾表现哪些症状？

花生缺钾表现为植株矮小，生长发育迟缓，嫩叶起皱，叶片有少量的黑色斑点，老叶叶缘干枯或呈烧焦状卷曲。在高产田中花生吸收量大，有轻微缺钾表现。



89. 花生缺钙表现哪些症状？

花生吸收钙较多，仅次于氮、钾，居第三位。缺钙时，外观没有多大变化，主要影响生殖生长。表现为种子的胚芽变黑，荚果发育减退，果小仁秕，单仁果多，果壳肥厚，种子败育形成秕瘦的“空果”，根系不发达。虽然钙的缺乏在生产中表现不明显，近几年施肥中过磷酸钙被二铵代替，相对钙元素施用量少。



90. 花生缺锌表现哪些症状？

花生田锌不足时，花生叶片发生条带式失绿，失绿条带普遍在最接近叶柄的叶片上，严重缺锌时，整个小叶失绿，植株矮小。在各种土壤中有轻微缺锌表现。



91. 花生缺铁表现哪些症状？

花生缺铁最明显的症状是上部新叶脉失绿，或新叶全叶白化，甚至脱落。在碱性土壤及多年重茬种植的土壤中有缺铁表现。



92. 花生缺硼表现哪些症状？

花生缺硼影响荚果和籽仁的形成，会出现大量子叶内面凹陷的“空心”籽仁。植株矮小瘦弱，开花很少，甚至无花，最后生长点停止生长，以致枯死。



93. 花生缺钼表现哪些症状？

钼是对氮素代谢具有相当重要作用的元素，能促进蛋白质合成，使植株较好地利用氮素养分，增加叶绿体营养，钼还能促进根瘤菌的发育使根增大，增强固氮能力。因此，花生缺钼的主要症状是生长不良，植株矮小，叶脉间失绿，叶片生长畸形，整个叶片布满斑点，甚至发生螺旋状扭曲，根瘤发育不良，根瘤小而少，固氮能力下降，其症状与缺氮症状相似，但缺氮先表现在老叶上，而缺钼先表现在新生叶片上。



94. 钼肥在花生上怎样施用？

(1) 作基肥：整地时，亩施钼酸铵 50~100 克（与过磷酸钙混合施用）作基肥。

(2) 作种肥：播种前，用 0.1%~0.2% 钼酸铵溶液浸种 3~5 小时，或用钼酸铵按种子量的 0.2%~0.3% 拌种。

(3) 根外喷施：在花生苗期、花期或植株出现缺钼症状时，用 0.1%~0.2% 钼酸铵溶液叶面喷施。



95. 当前生产上油用型花生品种主要有哪些？

(1) 冀花 4 号：高产高油中小果品种，荚果平均亩产 350.6 千克，脂肪含量 57.65%，出米率 75.6%。

(2) 冀花 5 号：高产高油大果型品种，脂肪含量 55.7%，出米率 72.4%，荚果平均亩产 315.03 千克。

(3) 中花 12 号：高产高油红皮小果品种，出米率 72.2%，粗脂肪含量 56.19%。



96. 油食兼用型高产花生品种主要有哪些？

(1) 冀花 2 号：油食兼用高产中大果品种，粗脂肪含量 52.0%，荚果产量 250~526 千克/亩。

(2) 冀花 6 号：油食兼用高产大果品种，含油量 53.7%，出米率 74.3%，区域试验荚果亩产 297.4 千克。

(3) 唐 94-1：油食兼用高产大果品种，脂肪含量 53.15%，蛋白质含量 22.56%。



97. 目前生产上高产优质花生品种主要有哪些？

(1) 冀花 8 号：直立疏枝型小花生，春播全生育期 122 天，适合机械化栽培。

(2) 冀花 7 号：早熟、高产、优质、抗病、适应性强，春播全生育期 125 天，夏播 109 天。

(3) 花育 19 号：高产优质出口大花生。出米率 70%，含油量 52.99%，春播全生育期 130 天左右，夏播 100 天左右。

(4) 花育 22 号：优质高产出口大花生。荚果普通型，果较大，出米率 71.0%，脂肪含量 49.2%，春播生育期 130 天左右。适宜在肥力中等以上、排灌方便的沙壤土种植，种植密度 9000~11000 穴/亩。

(5) 花育 25 号：优质高产出口大花生。荚果普通型，果较大，出米率 73.5%，脂肪含量 48.6%，蛋白质含量 25.2%，春播生育期 129 天左右。

(6) 淮花 8 号：该品种属普通型早熟大花生。春播全生育期 125~130 天，夏播 100 天左右。



98. 食用型（适宜烘烤加工）花生品种主要有哪些？

①冀 9402：甜味。②冀 9742：红皮。③冀 0511：小果，适合作芽菜。



99. 彩色花生主要品种有哪些？

(1) 四粒黑：该品种株高 60 厘米，分枝 6~8 个，亩产 300 千克左右，亩用种量 20 千克，一般单果 3~4 粒，偶有 5 粒，百



果重 300~400 克，籽粒特黑纯正，富含 10 多种人体必需的微量元素硒、碘等。

(2) 两粒黑：果仁外皮紫黑色，长椭圆形，植株半直立型，高 40~50 厘米，分枝力强，连续开花繁多，中早熟品种，生长期 130 天左右，双仁率 80% 以上，百果重 210 克左右，出仁率 70%，果仁富含硒、锌，亩产 400 千克左右。

(3) 四粒彩：该品种株高 60 厘米，分枝 5~8 个，超大果型，单果 3~4 粒，偶有 5 粒，该品种富含 10 多种人体必需的微量元素，特别是硒、碘的含量高于其他品种，亩用种 20 千克，亩产 300 千克左右。

(4) 双粒花：一般亩产 300 千克左右，亩用种 18 千克，该品种种仁上的颜色是红白两种颜色，鲜艳好看。株高 50 厘米左右，半直立型，生长势、抗逆性强，中早熟品种，生长期 135 天，双仁率 80% 以上，百果重 220 克左右，出仁率 70%~72%，果仁富含白藜芦醇，有助于预防血管病。

(5) 大红花生：果仁外皮大红色，株高 50 厘米左右，半直立型，抗性强，生长期 135 天左右，中早熟品种，百果重 260 克左右，出仁率 70% 左右，亩产 400 千克以上。

(6) 白玉花生：果仁外皮纯白色，株高 40 厘米左右，株型直立紧凑、矮壮，珍珠豆型中早熟品种，生长期 125 天左右，双仁率 85% 以上，百果重 185 克左右，出仁率 70% 以上，亩产 400 千克以上。



100. 花生品种冀花 4 号有什么特征特性及主要栽培技术要点有哪些？

冀花 4 号是由河北省农林科学院粮油作物所选育，2003 年 12 月通过河北省科学技术厅组织的专家鉴定，2006 年通过国家



鉴定，2007年获得植物新品种保护权（CNA20040013.4），该品种具有高产、高油、抗病、抗逆、适应性强等突出特点。

冀花4号属疏枝普通型中小果花生品种，株型直立，株高35~45厘米，总分枝8~9条，茎枝节间密，叶片椭圆形、绿色且小而厚，连续开花。荚果普通型，单株结果15个以上，饱果率72.3%，百果重187克，百仁重80克，种皮粉红色，出米率75.6%，春播生育期120~130天，夏播110~115天。生产中表现出高产、稳产、多抗、广适等优点，是一个理想的油用型花生新品种。适宜北方花生春播区和河北南部麦套区种植。

栽培技术要点：

（1）适期播种：4月20日（地膜覆盖）至6月15日（夏播）均可播种。

（2）合理密植：适宜密度范围1.0万~1.2万穴/亩。

（3）加强中后期管理：开花后要保证水肥供应，遇早浇水，特别是要浇好开花、饱果成熟期两次关键水，以保证单株结果数和饱果率。

（4）适时收获：该品种青枝绿叶成熟，多数荚果成熟饱满（内果壳变黑或褐色）时即收获。

水稻高产技术问答





1. 为什么水稻是高产稳产作物？

因为水稻在生长发育上具有一些适宜高产栽培的特性。一是水稻能够在水层下栽培，便于促进和控制。水稻的根部具有通气组织，可以从地上部取得空气以供根部生长，故而水稻可以在水层条件下进行栽培。这样，既可以充分满足水稻对水分的需要，还可以通过灌溉、排水，以及水层深浅，来调节田间小气候和土壤微生物的活动，抑制病、虫、草害的发生，促进和控制水稻生长发育，从而取得高产稳产。二是水稻的营养生长和生殖生长比较协调，经济生产效率高。农作物的生长发育分为营养生长和生殖生长两个时期，这两个时期要求不同的外界生活条件。可是有不少作物，营养生长还没有结束，生殖生长便已开始，在栽培管理上，容易顾此失彼。因此营养生长和生殖生长的矛盾，便成为限制这些作物高产的另一个重要因素。而水稻大都在营养生长基本结束前后，紧接着进行生殖生长。这样，比较利于通过不同的栽培管理措施来进行促进和控制，使营养生长和生殖生长得到比较好的协调。因此水稻具有较高的生产效率。



2. 水稻的增产潜力有多大？

水稻虽然被称为高产作物，但我国水稻的平均产量和世界先进水平相比，还存在一定差距。但我国不仅有优越的社会制度，还有高产的自然条件，只要我们努力，就一定能够获得高产。影响粮食生产的三个气象因素是雨量、温度和太阳总辐射量。我国



水稻主产区雨水充沛，在同纬度上水稻生长期温度比日本高。我国太阳的年总辐射量虽不及埃及，但高于西班牙等国家。据科学研究结果，水稻利用太阳辐射能的效率一般为 0.5%~1.0%，最高可达 5%。如果按辐射能的最高利用率计算，则水稻亩产可达 1400 千克；按我国土壤肥力计算，水稻亩产可达 1247 千克；从植物生理角度看，我国华北地区水稻亩产可达 1250 千克。从以上看我国的水稻生产潜力很大。



3. 水稻产量是由哪些因素决定的？

水稻的产量是由单位面积上的穗数、每穗结实粒数和千粒重三个因素所构成。单位面积上的穗数是由株数、单株分蘖数、分蘖成穗率三者组成的。穗子的大小和结实多少主要决定于幼穗分化过程中形成的小穗数目和小穗的结实率。水稻的粒重是由谷粒大小以及成熟度两者构成的。



4. 水稻的各产量因素是由哪个时期决定的？

株数是由插秧的密度及移植成活率决定的，但其基础是秧田期。所以育好足够数量的秧苗，才能保证插植足够密度的株数，培育生长健壮的秧苗，才能在栽插后返青快、分蘖早、成穗多。决定单位面积上穗数的关键期是在分蘖期。在壮秧、合理密植的基础上，每亩穗数的多少，便取决于单株分蘖数和分蘖成穗率。决定每亩穗粒数的关键时期是在长穗期。决定粒重以及产量形成的时期是在结实期。



5. 高产水稻的叶色变化有何规律？

移栽返青期叶色显“黄色”，有效分蘖期叶色显“黑色”，有利于促进分蘖早生快发。到有效分蘖末期叶色最“黑”，无效分蘖期叶色显淡，有利于控制无效分蘖生长，有利于改善株型、促进根系的生长。拔节前后叶色显淡，有利于营养生长向生殖生长转变，有效地控制基部节间的伸长，促进茎秆粗壮，防止倒伏，提高结实率。孕穗期叶色变深，利于形成大穗，促进颖花发育，提高颖花数。破口期叶色变淡，可增加茎叶的物质积累，为提高结实率创造条件，而且还可以减少穗颈瘟的发生。齐穗期以后叶色转深，维持较长时间，到结实后期自然转“黄”，有利于提高结实率和粒重。



6. 什么是水稻新品种？

水稻新品种一般是指在一定生态和经济条件下，根据人类需要，经过人工选育的具备新颖性、特异性、一致性和稳定性的水稻群体，在相应地区和栽培条件下可以种植，在产量、抗性和米质等方面都符合水稻生产要求，并已通过省级或国家品种审定委员会审定。



7. 水稻优良品种应具备哪些条件？

水稻优良品种除具备水稻新品种的基本条件外，还应具备以下几方面条件：

- (1) 产量高：高产是优良品种最基本的条件。
- (2) 抗逆性强：包括生物抗性（如抗稻瘟病、白叶枯病、二



化螟虫、稻飞虱等)和非生物抗性(包括耐旱、耐寒、耐涝和耐高温)。

(3) 品质好: 一要加工出米率高, 二要外观好看, 三要好吃; 在评价米质优劣的诸多指标中, 整精米率、垩白率、垩白度、直链淀粉含量、胶稠度和食味最为重要。

(4) 适应性广: 是指在不同的土壤、气候和栽培条件下大面积生产都能生长良好并能获得高产。



8. 水稻优良种子包括哪些内容?

优良种子首先要求在其遗传特性上具备优良品种的条件, 其次要求种子本身质量要好。种子质量广义上是指种子的品质和播种品质。前者包括种子的真实性和品种纯度; 后者包括种子是否清洁干净、有无其他作物种子, 是否充实饱满, 是否出苗正常、整齐, 是否感染病虫害, 是否干燥耐储藏。狭义上的质量主要包括种子的净度、发芽率、水分和纯度四项指标。



9. 如何选择水稻优良品种?

要想获得水稻高产, 实现增收, 选用优良品种是关键之一。由于各地的气候条件、地理条件和地势情况、土壤肥力和质地、雨水等条件的不同, 形成了生态条件的多样性, 所以要选择适宜本地区生态环境条件, 耐肥、抗病、抗倒伏、高产稳产、品质优良, 并能够安全成熟的品种。



10. 如何进行水稻引种?

引种时必须了解原产地的生态条件、品种本身的特征特性、



引入地的生态条件、两地生态环境的差异以及这些差异会导致品种发生什么改变等问题。原产地与引入地主要生态条件的差异，表现为纬度和海拔的差异、土质和雨量的差异以及品种栽培技术的改变等。因此，引种时要掌握以下几个原则：

(1) 同纬度、同海拔地区间的引种：引种易成功。

(2) 北种南引：即低纬度地区从高纬度地区引种，应选择生育期较长的中晚熟品种。

(3) 南种北引：即高纬度地区从低纬度地区引种，若引入低纬度地区的早稻早、中熟品种和中稻早熟品种，或感光性弱、对纬度适应较宽的品种，引种易成功。但晚稻品种北引，不能正常灌浆结实。因此，华南地区的感光晚籼品种不能引至长江流域；长江流域的晚稻品种不能引至华北种植；热带地区品种不能引至东北地区栽培。

(4) 纬度相近、不同海拔地区间的引种：由低海拔地区引至高海拔地区的水稻品种，生育期延长，宜引入早熟品种。由高海拔地区引至低海拔地区的水稻品种，生育期缩短，宜引入晚熟品种。



11. 为什么同一水稻品种不能在一个地方连续种植？

品种的更换交替与搭配种植的目的是为了减少病虫害的危害，延长使用寿命。水稻病虫害的发生由三方面的因素决定：一是品种本身抗病性的强弱；二是病虫害的来源与致病危害强度；三是环境条件是否有利于病虫害的发生。一个新育成的品种在刚刚投入生产应用时其抗性是没有问题的，但是随着种植年限的增多，伴随该品种的各种病虫害来源也在不断地发展，这样该品种如果连续大面积单一种植，往往容易导致大面积的病虫害大发生，造成灾难性的损失。为了避免这个问题，必须采取品种轮换种植和品



种搭配种植。一般一个品种在一地大面积种植年限不应该超过 3 年，每个品种的种植面积也不应该超过 1/3。



12. 水稻品种退化的原因有哪些？

在水稻生产实践中，随着种植年限的增加，水稻优良品种不再优良，出现退化现象。水稻优良品种退化的主要原因是：

(1) 机械混杂：播种、插秧、收获、脱谷、装运、贮藏等一系列过程中，不按或不认真执行良种生产操作规程，使繁育的品种混入了其他品种的种子，造成机械混杂。

(2) 生物学混杂：水稻通常存在 0.2%~0.3% 的天然异交率。不同品种相邻种植，相邻部分植株的异交率可上升到 1% 以上。特别在低温和高湿的气候条件下，花药开裂不畅，散粉时间拉长，天然异交率更高，以致群体出现生物学混杂，破坏了原品种的纯一性。

(3) 基因突变、分离：就单一性状而言，基因突变的频率通常是很低的，但基因数量很多，从整体看毕竟还是会出现少数的变异。分离主要是指微效基因的分离。目前生产上推广的水稻品种大多数是杂交育成的品种，表面上看其纯度已符合要求，但还可能存在某些细微的分离。经过几个世代的种植，因微效基因的分离而出现性状表现程度不同的个体。此外，从外地新引进的品种，由于生态条件的改变，导致品种内个体间表现的差异，引起品种混杂退化。

(4) 选种留种方法不正确：留种时没有按照优良品种的各种典型性状去杂去劣。例如，仅仅考虑单株优势、分蘖力强、穗大粒多等，而这些恰恰在此时又可能是具有杂种优势的杂合株。多代之后，品种的丰产性就会退化变劣。



13. 培育水稻秧苗的关键环节有哪些？

苗床选择，种子精选，药剂浸种，稀播匀播，肥水管理，病虫害防治等是培育秧苗的关键环节。



14. 水稻秧田地如何选择？

秧田地质量好是培育壮秧的保证，也是早育壮秧成功的关键。最好选择背风向阳，土壤质地肥沃、疏松，排灌方便的菜园地和庭院。没有以上条件的要选择地势高燥、平坦，排灌方便，无盐碱的稻田地。盐碱较重的地区，要选择靠近背风向阳的河、渠、沟堰和林地，进行深挖沟，筑高畦，造成永久固定式秧田。



15. 如何配制水稻床土？

从菜园、庭院或稻田地的表面取土 3 厘米，打碎过筛后与捣细过筛的腐熟优质粗肥每平方米床面 10 千克，充分搅拌、混合均匀后堆放备用。



16. 如何进行水稻种子处理？

(1) 晒种：选晴天在 10~14 点晒种 2~3 天，以提高种子的发芽势。

(2) 盐水选种：用 20% 盐水选种，撇去秕谷后捞出，用清水清洗，防止种子表面带盐。

(3) 消毒：用 16% 咪鲜胺·杀螟丹浸种 48 小时。

(4) 泡种：消毒后的种子放在清水中浸泡，水温 10℃ 需 6



天，15℃需4天（包括种子消毒时间），使种子吸足水分，腹白清晰可见。



17. 水稻最适的抽穗期与品种选择有什么关系？

在冀东稻区，以8月10~15日为最适抽穗期。抽穗过早，在抽穗期间容易遭受7月下旬至8月上旬的连续阴雨天气，病虫害加重，增加农药用量，影响产量和降低品质。抽穗过晚，有的年份不能安全成熟，也会降低产量和品质。所以要根据最适抽穗期、生产条件来选择适宜的品种，并计划栽培，使所栽的品种在最适抽穗期间齐穗。



18. 水稻播种量应该控制在什么数量？

播种量的多少是培育壮秧的关键，因此根据插秧秧苗大小来确定，如3.5片叶移栽时，每平方米干种不超过300克，4.5片叶移栽每平方米干种最多不超过225克，5.5片叶移栽每平方米干种最多不超过175克。



19. 稻种如何催芽？

为了提高出苗率，在药剂浸种的基础上，还要进行催芽。其方法是：将浸种后的种子捞出，堆成厚10~20厘米的种子堆，上盖草帘，白天每隔2~3小时淋水1次，夜间不用。当种子露白后，再催芽1~2天，这样的稻芽耐淹水、耐缺氧，出苗齐、出苗率高，可达92%以上。



20. 水稻拌种的目的是什么？

为了防治苗期的立枯病，还要在播种前进行药剂拌种。一般用 25% 甲霜灵 40 克拌湿种 25~40 千克。



21. 水稻播种前如何施底肥？

每 20 平方米床面施硫酸铵 0.6 千克加一水硫酸锌 50 克，然后播种和压种。压种后每 20 平方米床土再施磷酸二铵 0.6 千克。压种后施磷酸二铵，可防止磷酸二铵烧苗，等待床面微裂时，再进行上覆盖物及封膜工序。上述操作，床面上肥、水、温、气协调，有利于苗全、苗齐、苗壮。



22. 什么是适龄壮秧？

适龄壮秧主要是根据品种特性和叶蘖同伸标准判断，是指发根力强，栽后能迅速萌发新根，抗逆性强，返青成活快，死苗现象少的适宜秧龄的秧苗。适龄壮秧的形态特征：叶片宽大挺健，不软弱披垂；叶鞘较短，秧苗基部粗扁；叶色青绿，不浓不淡，无虫伤病斑，黄叶枯叶少，绿叶数多；根系发达，根粗、短、白，无黑根；秧苗整齐一致，群体间生长旺盛，个体间少差异。



23. 如何进行秧田炼苗？

生产上因低温冷害或高温危害，造成立枯病和青枯病，除盐碱危害外，主要是炼苗不当所致。从播种到 2 叶 1 心之间，促进长根是管理的中心。因此，炼苗一定要从 1 叶 1 心开始，膜内温



度控制在 25~30℃。白天气温在 20℃ 以上，要及时通风炼苗，阴天不用。



24. 水稻秧田是如何灌水的？

土壤水分以湿为主，每隔 4~6 天过一次水。一般早晨灌浅水层，1~2 小时没能及时渗干的要及时排掉，白天尽量采取无水层灌溉，这是由于播种后夜间气温较低，秧苗长叶发根，主要靠白天的光温。白天有水层时，有利于茎叶的生长，再加上高温，地上与地下生长失调，秧苗徒长变弱，抗性下降，病虫害加重，成苗率下降。2 叶 1 心之前，床面发干时，过水不保水，有利于土壤通气，根好苗壮；2 叶 1 心时开始建立浅水层。移栽前 5 天左右开始落干炼苗，为移栽后壮苗缓秧快奠定基础。



25. 水稻秧田追肥应掌握在什么时间好？

秧苗追肥，一般分为 3 次：1 叶 1 心时每平方米追施硫酸铵 50 克左右，2 叶 1 心时（即第一次施肥后的 7~8 天），每平方米 75 克，第三次追肥要视秧苗长势来确定。如果长得旺，尽量不施。如果要在四五天内插秧，可追第三次肥；如果长势不盛，追施 3 遍肥后的 10~15 天以后再插秧。目的是提高秧苗素质，促缓秧。



26. 水稻秧苗在一生中怎样控温才能正常生长？

播后至 2 叶期要保持膜内 28~32℃；超过 2 叶 2 心期，膜内保温 20~25℃；3 叶至移栽期，膜内保温 18~20℃。育秧阶段不要过早撤膜，以防春寒低温使秧苗黄化。



27. 水稻秧苗田管理“三忌”是什么？

- (1) 忌肥量大，施肥时间应掌握好。
- (2) 忌大水淹，这样会导致秧苗发育不良。
- (3) 忌高温时间长，注意把握各阶段的温度。



28. 青枯病是怎么回事，怎样防治？

青枯病是生理性失水，秧苗叶片打卷，灰绿凋萎，拔苗时能连根拔起。

由于炼苗不当，使秧苗徒长，当温度突然发生变化时，造成青枯。发生青枯后，及时浇水，通风时由床面的两头或两边通风，以防风和阳光直接吹晒。待秧苗适应后，再转入正常揭、盖。同时喷洒生根粉促根生长。



29. 如何防治立枯病？

立枯病是当环境适应时，土壤的病菌开始繁殖，侵害秧苗，这种病是早育秧苗的主要病害，简单地说，其症状是叶发黄褐色，叶尖红，基部腐烂，拔苗时容易拔断，根系不发达，造成立枯病的主要原因是土壤 pH 值升高，秧苗没有在微酸性的土壤生长。

其防治方法是：

- (1) 在下种前用 1 克或 1.5 克甲霜灵拌 0.5 千克干种。
- (2) 秧苗长到 1 叶 1 心时，每平方米用 0.75 克甲霜灵兑水 150 克，叶面喷雾。
- (3) 补浇 pH 值为 3 的调酸剂水，连续 2~3 次即可控制。



30. 如何防止秧苗徒长？

防止秧苗徒长是水稻高产的重要措施之一。一般在施肥多、播量大、湿度大、气温高的条件下容易产生株高过高、叶片披长、叶色深绿的徒长苗。为防止秧苗徒长，要注意稻种和育苗土消毒，预防苗期恶苗病引起的徒长。采用稀播匀播，降低播种量，防止单位面积内秧苗过密引起徒长。出苗后，加强秧田水肥管理，推迟秧苗上水时间，2叶1心期前床面保持湿润即可，2叶1心期后采用浅水灌溉。早稻叶片2叶1心期后晴天高温时还要做好通风炼苗工作，防止高温引致烧苗和徒长，同时要严格控制断奶肥的用量。



31. 水稻烂秧表现什么症状及原因是什么？

水稻烂秧原因有生理性和传染性两种，其症状也不同。

(1) 生理性烂秧：由于低温阴雨、深水灌溉，秧苗呼吸受阻、缺氧窒息等不良条件造成生理性烂秧，致使烂种、烂芽、黑根和青枯、黄枯死苗。

(2) 传染性烂秧：由病菌侵染所致，主要有绵腐病、立枯病等。在颖壳出芽处产生乳白色胶状物，逐渐向四周呈放射状地长出白色絮状物，严重的秧苗成块成片死亡，此为绵腐病。立枯病，病苗黄白色，心叶萎垂卷缩，茎基部产生白色或淡红色或灰黑色霉状物，全株青枯或黄褐色枯死。



32. 移栽前如何进行秧苗处理？

移栽前秧苗带药带锌下本田，起到秧田使用、本田发挥的效



果，既提高肥、药的效果，又降低生产成本。移栽前 1~3 天叶面喷施吡虫啉+锌肥，一喷雾器水（15 千克）+10%吡虫啉 10 克+一水硫酸锌 100 克，茎叶喷雾 150 平方米的床面。对于防治本田条纹叶枯病、稻潜叶蝇，既省工时又效果显著，同时促进移栽后缓秧。



33. 移栽前如何进行土壤处理？

水稻移栽后缓秧好坏与表层含盐量大小关系很大，往往被稻农忽视。因盐碱地经一冬一春的蒸发，土表含盐量较高，尤其是黏质土壤，仅靠耙前一、二次拉荒洗盐，表层含盐量仍较高，不适宜秧苗生长，所以要提前 7 天以上进行水耙地，使土表熟化和通过换水降低表层全盐含量，则起到缓秧好、分蘖早的效果。



34. 水稻的“三性”指的是什么？

水稻的全生育期，包括营养生长和生殖生长两个时期。不同品种的生殖生长期即从幼穗开始分化到成熟的日数差别不大。品种间生育期长短的不同，主要是由于营养生长期的差异。水稻营养生长期，又可分为基本营养生长期和可变营养生长期两个部分。前者是水稻在任何环境下，为了正常发育所必需的日数，后者则是因环境而变的日数。在影响水稻可变的营养生长的环境因素中，主要是高温和短日照。水稻是喜温作物，一定的高温可以提早穗分化，缩短营养生长期；低温则可以延迟穗分化，延长营养生长期。这种特性，称为水稻的感温性。一般来说，水稻又是短日照作物，缩短日照可以提早穗分化，缩短营养生长；长日照则能延长穗分化，延长营养生长。这种特性，称为水稻的感光性。而在高温和短日照处理下都不能缩短的营养生长期，便是基



本营养生长期，这种特性，称为基本营养生长性。感温性、感光性和基本营养性合称为水稻的三性。



35. 水稻最适的插秧密度是多少？

插秧密度依品种的特点确定：大穗大粒型品种一般样式为30厘米×13厘米，每穴秧苗2~3株；小粒型或分蘖力差的品种，可适当多加些苗，每穴可3~5株，另外，根据地力和秧苗的强弱适当调整穴距和株数。



36. 水稻一生如何施肥？

水稻一生施肥一般分为基肥、分蘖肥和穗肥。基肥是水稻在移栽前施入土壤的肥料，尽量做到有机肥与化肥相结合，基肥应占氮肥总量的50%左右，一般结合移栽前的最后一次耙地施入。分蘖肥宜早施，一般占氮肥总量的30%左右，在插秧7天后施入。穗肥一般在插秧后40~50天时施用，一般占氮肥总量的20%左右。抽穗扬花后，根据品种类型和生长状况确定施粒肥，一般在抽穗扬花后期及灌浆期各喷施1次，每亩每次用150克磷酸二氢钾，兑水50~60千克于傍晚喷施，增加粒重，减轻空秕率。水稻一生一般每亩施碳铵90~110千克，磷酸二铵7.5~10千克，钾肥10千克，锌肥1~1.5千克。



37. 什么是水稻中位蘖优势利用栽培技术？

水稻中位蘖优势利用栽培技术就是一项以充分发挥水稻潜能增产的技术，主要利用主茎和主茎上第5、6、7、8蘖位成穗，通过水、肥等协调密度，在不增加农资投入的条件下，增产



17%以上。



38. 怎样才能减少水稻黑根的发生？

水稻在长期淹水的情况下，土壤通气状况不良，氧气不足，就会产生大量的还原性物质，如硫化氢和二价铁离子，当硫化氢和二价铁结合时，就生成了黑色的硫化亚铁，硫化亚铁沉积在根表面，使根变成黑色。所以，水稻黑根的产生归根结底是由于土壤通气状况不良造成的。这就要求水稻的栽培管理无论在秧田还是本田都不能长期淹水，秧田要尽量保持良好的通气状态，本田则应保持浅湿干或湿润状态，必要时还要晾田或晒田，以调节土壤的通气状况，从而减少黑根的发生。



39. 为什么说水稻后期的功能叶片对产量影响更大？

水稻产量形成的本质是通过光合作用把太阳光能转化成化学能固定在有机体中。一般来说，水稻一生固定的所有干物质当中，90%来自光合产物；在光合产物中，90%来自叶片的光合作用；最终形成的籽粒产量中，80%左右来自抽穗后生产的干物质。可见，在抽穗后水稻的功能叶片对籽粒产量的形成具有重要影响。其中，上部3片叶即剑叶和倒2叶、倒3叶是主要的功能叶片，三者提供营养物质的比例由上而下大致为2:2:1。上部3片叶的平均综合灌浆能力，约为每平方厘米叶面积承担1粒稻米所需的营养。上部3叶以下的叶片参与灌浆极少，但对保持根系活力很有帮助，也是不可忽视的。因此，水稻后期叶片存在多少，生长健壮与否，极大地影响着水稻产量的高低。加强后期田间管理，保护好后期功能叶片的旺盛活力，是获得水稻丰产的重要保证。



40. 水稻的开花习性是什么？

在一般情况下，穗顶的小穗露出剑叶的当天或经 1~2 天即行开花，开花的顺序和小穗发育的顺序相同即主茎首先开花，然后各个分蘖依次开花，在一个穗上，自上部枝梗依次向下开放，在一个枝梗上，顶端第一个小穗花先开，然后由基部向上顺序开放，而以顶端第二个小穗花开放最迟。

在正常情况下，每天上午 9~10 时开花，11~12 时最盛，下午 2~3 时停止。开花最适温度为 30~35℃，最低温度为 15℃。气温高则开花早，气温低则开花迟。一般早、中熟品种出穗后 2~3 天开花最盛，晚熟品种则出穗后 4~5 天开花最盛。一个穗从初花到终花需 5~8 天。



41. 什么叫有效分蘖和无效分蘖？怎样判断分蘖的有效性？

水稻有效分蘖是指在成熟期能抽穗并结实 10 粒以上的分蘖；在成熟期不能抽穗而结实粒少于 10 粒的分蘖，叫无效分蘖。有效分蘖决定单位面积的有效穗数，是构成产量的主要因素。在生产上应采取促进措施，争取更多的有效分蘖，减少无效分蘖。分蘖能否成穗与分蘖自身叶片数的多少、群体大小即植株营养状况等条件有关。当分蘖出生第三叶时自身开始发根，可以不依赖母茎独立生活。在分蘖后期只有 1~2 片叶的分蘖没有独立根系，成为无效分蘖；具 3 叶的分蘖有少量的根系，又可能成穗；具 4 叶以上的大分蘖都能成穗，成为有效分蘖。



42. 水稻什么时候缺水对产量影响最大？

孕穗至抽穗期缺水对产量影响最大。这一时期植株光合作用强，新陈代谢旺盛，是水稻一生需水较多时期，此时缺水将会降低光合能力，影响幼穗分化，影响枝梗和颖花的发育，增加颖花的退化和不孕，稻株根系活力下降。孕穗初期受旱抑制枝梗、颖花原基分化，穗粒数少，孕穗中期缺水使内外颖和雌雄蕊发育不良。减数分裂期缺水造成大量颖花退化，粒数减少，结实率下降。抽穗期缺水造成抽穗开花困难，不仅抽穗不齐、包颈白穗多、降低结实率，还会直接造成抽不出穗，严重影响水稻的产量。



43. 为什么促进前期分蘖？

因为分蘖是成穗的基础，但并非所有的分蘖都能成穗。怎样的分蘖才能成穗，主要决定于分蘖的出生早晚，决定于分蘖的独立生活能力。如前所述，分蘖在长出第3叶时，开始发根；到4叶时形成分蘖自己独立的根系。这种具有自己根系的分蘖，才具有自己的独立生活能力。到拔节后，养料要用于长茎、长穗，很难再供应分蘖。因此在主茎拔节前，仅具有1~2个叶的小分蘖，一般都将成为无效分蘖；具有3叶（包括2叶1心）的分蘖就有着成穗可能；具有4叶（包括3叶1心）的分蘖，就有较大成穗把握。根据叶蘖同伸的规律，分蘖发生愈早，蘖位愈低，分蘖上的叶片也就愈多，发根便越好，独立营养性越强，成穗的把握越大。这就是为什么要积极促进前期分蘖的简单道理。



44. 怎样才能促进前期分蘖？

水稻在分蘖期，从生理功能上看，是以氮代谢为主的时期。叶部的氮素代谢非常旺盛，形成大量的氮化合物。叶片光合作用制造的糖类很少积累，大部分就地和含氮化合物合成蛋白质，构成细胞组织。蛋白质的增加，细胞增殖的结果，是促使分蘖和叶片的出生和成长。因此，这一时期叶片中的含氮量是水稻一生中最高时期。所以这一时期掌握好氮肥的合理使用就能促进前期分蘖。



45. 为什么要控制后期分蘖？

因为后期分蘖成穗的可能性不大，后期分蘖过多，不但减少母茎和母蘖体内养分积累，影响将来长成壮秆大穗，而且会造成过早封行，群体严重郁闭，下部叶片早死，根系发育不好，带来早期倒伏和招致病虫危害等一系列恶果，所以必须适当加以控制。



46. 怎样控制后期分蘖？

关键也在于苗体内的氮素营养。一般正常生长的稻株，到分蘖后期，叶片中的含氮量下降，光合作用制造的糖类积累的增多，对新生器官的产生有抑制作用，因此分蘖便逐渐停止。到分蘖末期，叶片就出现一次“黄”，标志着生长中心逐渐由分蘖转向长秆和幼穗。叶的生理功能已经由氮代谢为主转向氮、碳并盛阶段。如果这时期叶色继续发黑，那就意味着氮素过剩，就会长出许多后期分蘖。同时糖类继续用于分蘖生长，积累不够，也不



利于下一阶段茎秆长粗。



47. 怎样避开高温对水稻结实的影响？

水稻高温天气正值中熟水稻的抽穗开花期，会引起花粉活力下降，颖花不育，造成水稻减产。避开高温对水稻结实的影响，要适期播种，避开炎热高温。要将一季中稻的最佳抽穗扬花期安排在8月中旬，以有效地避开7月下旬至8月上旬存在的常发性的高温伏旱天气。合理筛选应用抗高温力较强的品种，调整水稻后期追肥，提高施肥中磷、钾比例是有效的抗热害措施。当水稻处于抽穗扬花等高温敏感时期，如遇35℃以上高温天气有可能形成热害时，可以在田间灌深水，根外喷施3%过磷酸钙或0.2%磷酸二氢钾溶液，增强稻株对高温的抗性，减轻高温伤害。如已遇高温，则加强受灾田块的后期管理。首先坚持浅水湿润灌溉，防止秋旱进一步加剧，后期切忌断水过早，以收获前7~10天断水为宜，其次加强病虫害防治。



48. 水稻为什么要进行搁田？

水稻搁田具有协调水稻碳、氮关系，控制无效分蘖，促根、壮秆、控蘖、防病等综合作用。不同栽培方式水稻搁田应采取不同的策略，做到适时适度。通常在无效分蘖期到穗分化初期这段时间进行搁田，操作中因品种类型而异，一般从有效分蘖临界叶龄开始至倒3叶期结束这段时间内进行。在有效叶龄期前茎蘖数达到适宜穗数要适当重搁先搁田，如果稻田群体生长比较弱，可适当推迟搁田和适当轻搁。搁田都要求在倒3叶末期结束，进入倒2叶期，田间必须复水。搁田程度还要看田、看苗、看天而定。稻田爽水性良好的要轻搁，而黏土、低洼稻田可重搁。阴雨



天气、苗势较好的田块要适当重搁田。



49. 怎样施穗肥？

施穗肥的目的，一是增多小穗数，争取大穗；二是防止小穗败育，确保粒多。穗肥的施用时期和作用不同，可分为促花肥和保花肥。促花肥一般在倒4叶露尖时施用，保花肥一般在倒2叶露尖时实施。穗肥一般占总施氮量的20%左右。穗肥施用时要看田、看苗、看天而定。地力较瘦或前期施肥较少、水稻生长苗势较弱、叶片挺直、叶色退黄的要适当多施氮肥。晴天要多施穗肥，阴雨天可适当减施穗肥。前期施肥适当、水稻长势平衡的保花肥用量不宜过多。破口时，如叶色褪淡明显，可少量补施一次，以氮、磷、钾复合肥为好。



50. 什么是稻瘟病？

稻瘟病又称稻热病，俗称火烧瘟，是真菌性病害。整个生育期均可发生，根据被害部位不同，可形成苗瘟、叶瘟、节瘟、穗颈瘟和谷粒瘟等病害。



51. 稻瘟病分为哪几类？其症状分别是什么？

稻瘟病根据危害时期和部位不同，可分为苗瘟、叶瘟、叶节瘟、节瘟、穗颈瘟和谷粒瘟。

(1) 苗瘟：发生在3叶期以前。在芽的基部和芽鞘上先出现水渍状斑点，后变褐色枯死。湿度大时，病部产生灰色霉层（病菌）。

(2) 叶瘟：病斑有急性、慢性、白点和褐点四种类型。①急



性型，病斑暗绿色，圆形或不规则形，背面密生灰绿色霉层。②慢性型，病斑纺锤或梭形，外层为黄色晕圈，内环为褐色，中央灰白色，病斑两端有白纵脉伸展的褐色线条。背面产生少量的灰绿色霉层。③白点型，病斑白色，近圆形，一般在幼嫩叶片上产生。温湿度适宜时，可转变成急性病斑。④褐点型，病斑较小，褐色，局限于叶脉间。这类病斑多发生在抗病品种和植株下部老叶上。

(3) 叶节瘟：叶耳、叶舌、叶环发病的统称。病斑褐色或赤褐色，形状不规则。易引起穗颈瘟的大发生。

(4) 节瘟：多发生在穗颈以下1~2节上。先变褐色小点，后环绕节部扩展，整个节部凹陷，易折断倒伏。

(5) 穗颈瘟：多发生在穗颈、穗轴和枝梗上。病斑灰褐色，逐渐向上、下扩展，严重时形成白穗。

(6) 谷粒瘟：发生于谷粒或护颖上。发病早的病斑为褐色或黑褐色，椭圆形，中央灰白色，谷粒形成灰白色的秕谷；发病晚的病斑为褐色，椭圆形或不规则形，严重时，谷粒不实，粒籽变黑。护颖发病为淡灰或黑色。



52. 稻瘟病的发生条件有哪些？

高温高湿有利于发病。菌丝生长的温度范围是8~37℃，最适温度为25~28℃；孢子形成的温度范围为10~35℃，最适温度为25~28℃，并要求有90%以上的相对湿度。孢子萌发时，需要有结水条件，适温及结水持续6~7小时，病菌才能侵入寄主，故天气时晴时雨，或早晚有云雾或降露时，病情迅速发展。



53. 稻瘟病的综合防治措施有哪些？

一是农业防治，处理病稻草，尽量在无病田留种，以消灭菌源。用56℃温汤浸种5分钟。选用抗病品种。按水稻需肥规律，结合土壤肥力、品种特性，实行配方施肥。水稻生长前期实行浅水勤灌，适时烤田。后期干湿交替，促进稻叶老健，增强抗病力。二是化学防治，为了准确及时用药，首先应进行病情调查，一般于水稻分蘖期前，每逢降雨后到感病品种的高肥田、入水口以及粪堆底（生长茂密地段）等处进行调查，观察有无急性型病斑出现，如有急性型病斑出现应立即进行药剂防治。施药后10天左右，病情仍在发展可再施药1次。如叶瘟于孕穗期才开始发生，病情不重，可结合预防穗颈瘟进行药剂防治。防治水稻苗瘟，主要抓住发病初期用药。本田从分蘖期开始，如发现发病中心或叶片上有急性病斑，即应打药防治。常用药剂有20%或75%三环唑可湿性粉剂、40%稻瘟灵（富士1号）乳油、40%灭病威胶悬剂、20%三环异稻可湿性粉剂兑水均匀喷雾防治。穗瘟要着重在抽穗期进行防护，孕穗（破肚）期和齐穗期是防治适期。常用药剂有20%三环唑可湿性粉剂、40%稻瘟灵可湿性粉剂、21.2%加收热必可湿性粉剂、20%三环异稻可湿性粉剂、40%克瘟散乳剂兑水在破口期和齐穗期各喷雾1次。



54. 什么是稻曲病？

稻曲病发生在穗部，只危害单个稻粒。病菌侵入颖壳内生长，以后撑开内外颖合缝处，将整个花器包裹起来，表面光滑，外层包有薄膜，并逐渐膨大，成扁平的球状物，“稻曲”代替了米粒。随着“稻曲”生长，薄膜破裂，覆盖一层墨绿色粉状物



(病菌)，带黏性，不易飞散。



55. 如何防治水稻稻曲病？

稻曲病是真菌病害。根据当地以往发病史，结合天气、品种、苗情进行分析，做出预测预报，选择用药，适时准确防治。防治适期为水稻孕穗后期（抽穗前3~7天）至始穗期。防治方法如下：

(1) 种子消毒：100 千克种子用 15% 三唑酮可湿性粉剂 300~400 克拌种，或用 70% 抗生素 402，2000 倍液浸种，或用 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液浸种 60~70 千克。

(2) 药剂防治：每亩用 5% 井冈霉素水剂 300~400 毫升，或用 25% 三唑酮可湿性粉剂 75 克，或用 50% DT 可湿性粉剂 100 克，兑水 60~70 千克喷雾 1 次，间隔期 7~10 天。



56. 何谓水稻纹枯病？

纹枯病又名云纹病，花脚杆属真菌病害。水稻分蘖期开始发病，主要危害叶鞘、叶片，严重时可侵入茎秆并蔓延至穗部。叶鞘发病先在近水面处出现水浸状暗绿色小点，逐渐扩大呈椭圆形或云形病斑。叶片病斑和叶鞘病斑相似。水稻发病严重时，叶片干枯，可导致稻株不能正常抽穗，即使抽穗，病斑蔓延至穗部，造成秕谷增加，粒重下降，并可造成倒伏或整株枯死。



57. 水稻纹枯病发生流行的主要因素是什么？

水稻纹枯病发生流行主要决定于气候和栽培管理条件。

(1) 气候：气温 28~32℃，连续阴雨，田间湿度 96% 以上



则有利于病害发生与流行。

(2) 栽培管理：灌水过深，施氮肥过多、过迟，植株徒长，病害发生就重。



58. 如何防止水稻纹枯病？

水稻纹枯病防治适期为分蘖末期至抽穗期，以孕穗至始穗期最为关键。一般分蘖末期丛发病率达 5%~10%，孕穗期达 10%~15% 时应用药防治。高温高湿天气要连防 2~3 次，间隔期 7~10 天。防治药剂有 5% 井冈霉素水剂或 20% 粉剂兑水喷雾或泼浇或制成毒土撒施在稻基部；也可用 20% 稻脚青可湿性粉剂、25% 粉锈宁（三唑酮）可湿性粉剂、2% 农抗 120 水剂喷雾。



59. 什么是水稻白叶枯病？白叶枯病发生流行条件是怎样的？

水稻白叶枯病又称过火风、白叶瘟。主要是危害水稻上面 3 片叶，使其枯死。病斑从叶尖和叶缘开始，后沿叶缘两侧或中脉发展成波纹状长斑，病斑黄白色，病健部分界明显。后期病斑转为灰白色，向内卷曲，远见一片枯槁色，故有“白叶枯”一称。

水稻白叶枯病是细菌引起的病害。病菌在病种子和病稻草上越冬。第二年播种时，种子萌发后病菌即侵染幼苗。用病稻草催芽、捆扎秧苗等可使秧苗染病。移栽后，病菌在稻株组织内增殖和积累，发展成中心病株，从病株组织里排出菌脓，借风雨、水流及田间操作等传播。病菌可从叶尖、叶缘的水孔和叶片的伤口侵入，不断重复侵染。一般气温在 25~30℃，相对湿度 90% 以上有利于病害发生。降雨量和降雨日数较多，日照不足，特别大风暴雨造成大量伤口，加速病害扩散，因此病害发生特别严重。



施氮肥过多、过迟，或深水漫灌，均会加重危害。不同类型品种抗病性差异较大。



60. 水稻白叶枯病综合防治技术有哪些？

防治水稻白叶枯病关键是早发现、早防治、封锁或铲除发病株和发病中心。

(1) 严格实行检疫，防止病区扩大：保证病区带菌种子不调出，无病地区不引进病种子，以控制病害的传播和蔓延。

(2) 选用抗病品种：因地制宜地选育和推广种植抗、耐病品种。

(3) 种子处理：①1%石灰水浸种，方法同稻瘟病。②温汤浸种，用56℃温水浸种20分钟，浸后立即在冷水中冷却。

(4) 改进栽培技术：浅水勤灌，适时晒田，氮、磷、钾肥料配比合理，植株生长健壮，可减轻危害。

(5) 严格处理病稻草：病草要及早处理完，不用病草催芽和扎秧把。病草堆放要远离水渠。

(6) 药剂防治：药剂防治病区关键抓秧田防治和发病前期的防治，秧田在秧苗3叶1心期进行，大田在出现零星病株（发病中心）时进行。常用药剂：每亩用20%叶青双可湿性粉剂125克或25%叶枯灵可湿性粉剂300克、72%农用链霉素粉剂20克等兑水75千克喷雾，大田初病期每隔7天喷1次，连续喷洒2~3次。



61. 什么是水稻条纹叶枯病？

水稻条纹叶枯病也称“假枯心”，是一种病毒性病害，俗称“水稻癌症”。此病是由灰飞虱传毒感染发病，水稻的秧苗期最易



感病，其次是分蘖期，再次是水稻幼穗分化前，秧苗越小，感病的可能性越大。



62. 水稻条纹叶枯病表现哪些症状？其大流行的主要相关因素是什么？

发病症状：水稻感病后，病株无明显矮缩，但分蘖减少。一般先在心叶及心叶下第一叶片基部出现褪绿的黄色斑纹，逐渐向上扩展，有时连成不规则的黄色（后变成枯黄色）条纹，使叶片质薄且弱，心叶常扭卷成纸捻状或枯死下垂成“假枯心”，老叶不表现症状，发病早的病株多提早枯死。后期发病的，叶片扭卷较少，剑叶及剑叶鞘褪绿成黄白色或枯黄色病穗，常紧包于叶鞘内不易抽出，似“枯孕穗”，能抽出的也扭曲畸形，不结实，对产量影响较大。

水稻条纹叶枯病大流行的主要相关因素：

- (1) 气候条件有利，特别是9~10月的高温加近几年来暖冬利于越冬虫成活。
- (2) 灰飞虱带毒率高。
- (3) 水稻感病品种比例高。



63. 水稻条纹叶枯病的传播途径有哪些？其发生规律是什么？

水稻条纹叶枯病仅靠介体昆虫传染，其他途径不能传病。介体昆虫主要为灰飞虱，一旦获毒可终身并经过卵传毒，至于白背飞虱在自然界虽可传毒，但作用不大。灰飞虱吸取病株的汁液1~3天（最快只要15分钟）后成为保毒虫，经过10天左右潜育期就可传毒，并且这种保毒雌虫产下来的卵所孵化出来的幼虫亦



能带毒传病，所以能代代传下去。另一方面虫龄越小，苗越嫩时，传染发病越容易，发病也最重。越冬代的带毒飞虱一般以第五代3~4龄若虫在河边向阳杂草或麦田、绿肥田的看麦娘、早熟禾上越冬，翌年3月底4月初羽化为成虫向麦田、绿肥田及部分早播早稻秧苗上迁移，至5月下旬，第一代成虫出现并陆续迁到早稻、单季晚稻的大田危害传毒，以后继续在各类稻田加代繁殖危害，至10月间水稻收割后，若虫迁入麦田、绿肥田，以及沟边杂草上越冬。



64. 如何防治水稻条纹叶枯病？

(1) 农业防治：①选用高抗病品种。选用抗病品种是控制条纹叶枯病发生的根本手段。②适当推迟播种时间。播期对条纹叶枯病的发生程度影响较大，播期越早，秧苗易遭受灰飞虱危害的几率越高。因此，适当推迟播种期，可显著减轻病害的发生。一般北方早育秧播期以4月15日左右为宜。尽量避过灰飞虱危害期。③坚持调茬轮作制，提高土壤肥力，改良土壤团粒结构。长期种植水稻，易使土质板结，肥力下降；化肥用量不断上升，导致土壤恶性循环，病害加重。④增加有机肥，培肥土质，适当控制化肥用量，注意增施磷、钾肥及硅肥，促使水稻健壮生长，增强对病害的抵抗力。⑤着重清除田园四周的杂草。杂草是灰飞虱寄生的重要场所，要加大对水稻秧田及大田周围杂草的铲除力度。清除灰飞虱生存环境，截断寄生链，减轻发病。

(2) 化学防治：治虫防病主要是防治传毒媒介灰飞虱。可采用持效性药剂，如毒死蜱、吡虫啉、锐劲特、扑虱灵、乐斯本等。也可用敌敌畏、辛硫磷等，在水稻的越冬场所和水稻秧苗期、分蘖期以及幼穗分化前期进行喷雾处理。喷药时要连同田埂杂草和邻田边行同时喷药，组成保护带。药剂品种要经常调换或



交替使用，以免产生抗药性。



65. 水稻什么时期易感条纹叶枯病？对水稻产量有什么影响？

水稻的秧苗期最易感病，其次是水稻分蘖期，再次是水稻幼穗分化期之前，秧苗越小，感病的可能性越大。

水稻条纹叶枯病具有一个长达 15~20 天的潜伏期，水稻在受到灰飞虱传毒感染后并不立即表现症状，如果表现出受害症状，说明该田块已经以该点为中心形成发病中心，以后会呈扩散性发现病株、病穴甚至是病窝。因此，越早发现病株，对产量影响会越大，及早控制灰飞虱才能将该病带来的损失降到最低。一般发病率在 5% 左右，减产 3%~5%，严重时发病率可达 30%，减产 20%~30%。



66. 水稻胡麻斑病危害症状是什么？

水稻胡麻斑病主要危害叶片，其次是稻粒。秧苗叶片受害，散生许多芝麻粒大小的暗褐色椭圆形斑点，中央灰褐色至灰白色，边缘褐色，周围组织有时变黄，能相互连成不规则的斑块，造成叶片自叶尖逐渐干枯，严重时稻秧枯死。成株期叶部病斑与秧苗期相同。稻粒早期受害，病斑灰黑色，可扩大到全粒，造成秕谷。空气潮湿时内外颖合缝处甚至全粒均产生霉层（病菌）。稻粒受害迟的，病斑小，边缘不明显。



67. 水稻胡麻斑病发生规律是怎样的？

水稻胡麻斑病是由真菌引起的病害。病菌在病种子和病稻草



上越冬。在干燥条件下，病组织的病菌可存活 3~4 年。第二年，种子上的病菌可直接侵染幼苗，稻草上的病菌产生分生孢子，借风雨传播，引起秧田和本田稻苗发病。当年发病部位产生的分生孢子，进行多次重复侵染。土壤瘠薄、缺肥、缺水均能酿成病害流行。特别长期高温干旱后遇暴雨常会引起严重发病。



68. 水稻胡麻斑病防治方法是什么？

(1) 种子、稻草处理及药剂防治：其方法与稻瘟病防治方法相同。

(2) 改进农业栽培技术：增施基肥，及时追肥，勤灌水，勤排水，不要造成土壤缺肥、缺水，能减轻病害。



69. 水稻霜霉病的发生规律如何？怎样防治？

(1) 发生规律：水稻霜霉病是真菌引起的病害。病菌卵孢子在病残体或土壤中越冬，或以菌丝体在越年寄主上过冬。第二年温湿度条件适宜时，病菌产生游动孢子进行侵染。游动孢子借流水传播，水淹田发病重。此病菌除危害水稻外，还侵染玉米、小麦等作物。

(2) 防治方法：①选择地势较高的田块做秧田，防止秧田和本田受水淹，诱发病害。②及时拔除病株，减少病源。③药剂防治，可用 1% 硫酸铜液浸种 6~8 小时；淹水排水后，用 0.4% 波尔多液喷洒，有一定的防治效果。



70. 水稻干尖线虫病在叶片上的症状是什么？

受害植株在旗叶或第二、第三叶的尖端 1~8 厘米处逐渐枯



死，变成黄褐色或淡褐色，半透明，捻曲成干尖。病健交界处有一条弯曲褐色的界纹。潮湿时，干尖可以伸开，干燥时又呈卷曲状。发病重的，旗叶全部卷曲枯死，抽穗困难。



71. 怎样识别水稻恶苗病？

水稻恶苗病是真菌引起的病害。该病从苗期到抽穗期均可发病。种子带菌是引发病害的主要原因，重病种子一般不能发芽，轻病种子育出的秧苗往往徒长。叶片和叶鞘窄而长，呈黄绿色，根系发育不良，部分病苗在插秧后死亡。本田内一般在插秧后1个月左右发病，病株分蘖少，或不分蘖，节间显著伸长，下部几个茎节生有倒生不定根，茎上有暗褐色条斑。重病株多在孕穗期枯死，发病较轻的常提前抽穗，穗短粒秕。



72. 水稻赤枯病的一般症状是什么样的？

发病初期，老叶尖端出现褐色小点或短条斑，渐向叶片基部和心叶扩展，严重时下部叶片枯死，全田发黄，植株矮小，远看似火烧状。病株根部暗赤褐色，根毛少，易脱落，新根极少。



73. 水稻赤枯病的发病原因、预防措施是什么？

(1) 病因：水稻赤枯病是不良环境引起的生理性病害。其中缺钾是一个重要原因。钾与赤枯病的关系不仅是土壤中的绝对含量的多少，更重要的是它与氮素的比例，稻株体内钾、氮的比值低下，则发病重。

(2) 预防措施：①开沟排出锈水、冷水，增施有机肥。改善土壤透气性。②科学用水，做到浅水勤灌，适时晒田，促进稻株



苗壮。③对缺钾的田块，要施用钾肥或草木灰，每亩追施草木灰 50~75 千克，或施氯化钾 1.5~2.5 千克，能减轻危害。④选用抗病品种。



74. 如何防治水稻干尖线虫病？

(1) 实行检疫：防止病区种子扩散蔓延。

(2) 选种和选留无病种子；建立无病留种田繁殖无病良种，逐步缩小病区。

(3) 种子消毒：①温汤浸种。稻种先在冷水中预浸 24 小时，再移入 45~47℃ 温水中浸 5 分钟，再移入 52~54℃ 温水中浸 10 分钟，最后在冷水中冷却后催芽播种。②药剂浸种。可用 16% 咪鲜胺·杀螟丹，浸种 48 小时，捞出冲洗净药液，催芽播种。

(4) 清除病源：发现病株及时拔除，集中烧毁或深埋；病稻草不露置堆放，用作堆肥原料时，一定要充分腐熟。



75. 干尖线虫病是怎样危害水稻的？

水稻干尖线虫病是线虫引起的病害。病原线虫以成虫和幼虫潜伏在颖壳及米粒之间过冬。播种后，线虫游离水中，从芽鞘缝隙处侵入，虫体附着于生长点或叶芽上，以吻针刺入细胞内吸取汁液，致使被害叶片形成干尖。随植株生长向上移动，线虫集中在幼穗颖壳外部，危害嫩穗粒，最后侵入颖壳内部繁殖危害。在秧田和本田，线虫可随灌溉扩大到健株上危害。



76. 水稻害虫综合防治措施是什么？

水稻主要害虫为稻飞虱、稻水象甲、稻纵卷叶螟和水稻螟



虫、稻蝗等。不同时期要针对不同的主要害虫进行防治。水稻害虫的综合治理措施主要有：

- (1) 明确当地水稻不同生育期的主要害虫。
- (2) 创造不利于害虫滋生的环境，最大限度地利用自然的力量，减少化学农药的使用。
- (3) 向稻田生态系引入生物及其产物。
- (4) 培育选用抗虫耐害的优质高产良种。
- (5) 安全科学使用农药，推广应用高效、低毒、低残留农药品种。



77. 怎样防治稻飞虱？

稻飞虱是近年来连续严重爆发的水稻害虫，随着杂交稻面积的扩大以及稻飞虱的迁飞危害，防治需采用“狠治一代，控制二代”的策略，治秧田，保大田，治前期，保后期。实施穗前治虫保苗，压低虫口基数，防后期上穗危害的防治策略。

(1) 农业防治措施：合理安排作物布局，重抓田间管理，消灭越冬虫源，适当提早栽插，避开稻飞虱危害代的高峰期，水稻收获后及时翻耕晒垡；选育抗虫品种，合理密植，规范化栽培。可采用早育稀植、抛秧、早直播等方式改善田间小气候，使水稻提早分蘖，在稻飞虱混发高峰前水稻分蘖结束，从而可减轻危害；同时控制氮肥，增施磷肥、硅钙肥，巧施追肥，使水稻早生快发，加快分蘖，增加株体硬度以避开稻飞虱的趋嫩性而减轻其危害；通过合理灌溉，做到“浅水栽秧、寸水活棵、苗够晒田、深水孕穗、湿润灌浆”，促使水稻植株生长健壮，增强抗逆性。

(2) 生物防治措施：调控水稻田块周围的小生态环境，在田埂上撒施可引诱稻飞虱天敌的有益杂草，增加天敌的数量，充分发挥天敌对稻飞虱的控害作用。



(3) 化学防治措施：撒种时稻谷用5%锐劲特悬浮剂加水拌种预防稻飞虱的发生。大田防治，在水稻分蘖期加强测报及田间调查，监测稻飞虱的发生情况，在主害代的低龄若虫盛期，以1%灭虫清（阿维菌素）悬浮剂40~50毫升/亩喷雾防治，在田间百丛稻株虫量大于1000头时开始选用吡虫啉、阿克泰、艾美乐、速灭威等药剂进行喷雾防治。例如，可用10%吡虫啉可湿性粉剂20克/亩兑水30~40千克喷雾。施药时要连片联防，必要时出动联防队进行大面积范围统防统治，降低虫源，减少施药次数，提高防治效果。



78. 怎样防治稻纵卷叶螟？

稻纵卷叶螟的防治要坚持“以农业栽培措施为基础，科学用药为关键，压低基数与控制危害相结合”的综合治螟策略。及时做好螟虫冬前与冬后残留情况的调查，在发生期间，做到查虫与查卵相结合、田间系统调查与大田普查相结合、查虫情与查苗情相结合；准确掌握螟虫发生动态。

(1) 农业防治措施：冬闲田应及早耕翻，利用冬春雨水或灌水灭蛹防治螟虫，从而达到减少越冬虫源基数的目的。

(2) 物理防治措施：使用杀虫灯诱蛾灭螟蛾，减少虫源基数。

(3) 化学防治措施：为及时有效控制稻纵卷叶螟危害，必须加强虫情监测，密切注意稻纵卷叶螟发生动态，测报灯下出现高峰日或是田间蛾量急剧上升时，应及时分析发布预报，提出防治适期，做好防治宣传指导，并及时向当地政府及上级主管部门汇报，以便掌握有利时机，组织农户开展统一防治，提高防治效果。防治稻纵卷叶螟必须抓住幼虫孵化后未卷苞之前施药。在分蘖期百丛幼虫量 ≥ 50 头，孕穗期百丛幼虫量 ≥ 30 头时要及时防



治，抓住虫卵孵化盛期进行施药防治可提高防治效果。在主害代2龄幼虫盛期（大量叶尖被卷）时可选用下列内吸性强、能杀虫杀卵的药剂进行防治。防治药剂有：①杀虫双+敌敌畏。②巴沙+敌敌畏。③杀虫双+吡虫啉。④阿维菌素+毒死蜱。⑤阿维毒死蜱。



79. 怎样防治水稻二化螟？

水稻二化螟又称钻心虫，在北方稻区多有发生，其幼虫钻蛀稻株，取食叶鞘、穗苞、茎秆等，常常造成枯心、白穗，对水稻产量有严重影响。

水稻二化螟的防治要坚持“狠治第一代螟虫，挑治第二、三代，重治穗期保丰收”的治螟策略，做好冬前与早春基数调查，重视田间系统调查与大田普查相结合，加强预测预报，以准确掌握螟虫发生消长动态，采取综合防治措施，有效控制水稻螟虫危害。

(1) 农业防治措施：在螟虫化蛹期（3月下旬至5月上旬）用中型拖拉机进行耕翻和灌水，以消灭越冬虫源。

(2) 物理防治措施：设置杀虫灯对成虫进行灯光诱杀。

(3) 化学防治措施：第一代螟虫的防治重点是中稻秧田和早稻大田，特别是中稻秧田，因秧苗较矮小，容易看到螟蛾和查到卵块，同时秧田有多种害虫，可以混合兼防。起到减少一代螟虫危害，压低二、三代虫源的明显作用。在开展预测预报和进行田间调查的基础上，确定喷药防治田块，对三代螟虫进行防治。在螟蛾发生盛期，对田块进行调查，确定易受害稻田范围，在螟蛾产卵盛期到田间查卵，卵块盛孵期喷药防治。防治时期掌握在水稻大苞至破口期。掌握好防治适期，在螟虫卵孵高峰期至低龄幼虫阶段用药适时开展化学防治。具体实施方法为一代二化螟发生



期，对移栽苗、抛秧苗，以及早播直播稻苗，在6月初至6月下旬进行重点防治，一般用药1~2次。在6月下旬至7月初这一阶段，对所有稻田的二代二化螟进行狠治。7月下旬至8月初视螟虫发生实况进行重点防治。选用药剂为三唑磷、毒死蜱、杀虫单、锐劲特、杀虫双等。



80. 怎样防治水稻象甲？

水稻象甲成虫和幼虫均能危害水稻，成虫啃食稻叶，沿叶脉取食叶肉，形成与叶脉平行的白条斑。幼虫钻食新根，造成秧苗缓秧慢，甚至死秧。其化学防治分三个阶段，连续实施。

第一阶段：防治越冬场所和秧田的越冬代成虫，4月底至5月上旬越冬成虫大都以出土活动，虫量集中，面积较小，此时用药防治可大大压低稻田虫害的发生基数。

第二阶段：在插秧后7~10天用药防治本田越冬代成虫和新一代幼虫。本田幼虫的防治适期为插秧后3周左右，即幼虫危害前。

第三阶段：防治本田新一代成虫，做好新一代成虫的药剂防治，不但避免造成当年危害，还可以大幅度压低越冬基数，减轻来年初期的危害，防治时期在7月10日至8月10日，喷药时间应在下午5点至8点进行。



81. 什么是水稻旱直播？

水稻旱直播栽培是指田块在干旱缺水情况下，经犁耙施入基肥，将已浸种催芽（或干谷）的稻种拌种衣剂后直接播入大田，然后耙泥覆盖稻种，喷除草剂，利用自然降雨或灌溉达到田间湿润使稻种发芽，出苗后按水稻常规管理的一项新的栽培技术。



82. 水稻旱直播有什么好处？

一是在春季缺乏灌溉条件而缺水，造成早稻不能按季节播种的田块，采取此项技术能按季节播种。一旦有降雨，土壤湿润后种子就能出苗生长，既可赶上季节，又可避免早稻搁荒。二是有灌溉条件，但蓄水工程放闸开水较迟，或水尾田到水较迟，早稻不能按时播种的田块，采取此项技术能按时播种，赶上季节，避开晚稻受寒露风的袭击。三是此项技术具有抗旱、抗寒、节水、省工、省力、增产、环保、病虫害轻、结实率高、操作简便等优点。一般可提高水稻产量 5%~10%，节水 50% 以上。



83. 什么样的地块适合水稻旱直播？

土壤含盐量低于 0.1%，地力中等，除恶性杂草多、土壤板结难以耕碎的黏土田、绿肥田以外的缺水稻田，凡是种麦出全苗的地块，有灌水条件的地块，另外河滩地、低洼地，均可推广水稻旱直播栽培技术。



84. 什么样的品种适合旱直播？

水稻旱作后生育期延长，因而要选用熟期较早品种。同时还应具备根系发达，生育健壮，穗大粒多，抗旱性强等特点。早种水稻品种大穗弱蘖型的不稳产，多蘖小穗品种产量高而稳产。



85. 水稻旱直播如何整地保墒？

水稻春旱种要求土地平整，高低差超不过 3 厘米，做好埂



埴，小丘面积最大不超过1亩。在秋耕的基础上浇冻水，经冬春冻融交替，风干土壤，再经春耕旋耙地，达到土壤细碎无坷垃的要求。

水稻种子顶土能力较弱，不能过深播种，土壤有足够的水分才能保证出苗全，也就是表墒好才能确保出全苗，表墒要求控制在田间含水量的20%~30%，水稻春旱种播种期一般在立夏前后，正是多风、少雨干燥季节，不易保墒，必须采取造墒措施，方法是：在播种前3~4天浇足底墒水，浇均、浇透，灌水量一般掌握在35立方米/亩左右，播种时土壤墒情达到抓土成团，放手落地即散程度，尽量防止播后浇灌蒙头水。



86. 水稻旱种前如何对种子进行处理？

晒种、盐水选种、种子消毒、浸种等操作技术与常规水稻育秧相同。药剂拌种：为防止病虫害危害，确保苗全、苗齐、苗壮。用拌种剂拌种，可有效防治地下害虫，以及水稻恶苗病、立枯病、早期叶瘟病、胡麻叶斑病、纹枯病等，并可延长水稻灌溉周期，减少浇水次数，节水30%~50%。拌种要力求均匀，堆闷4~5小时，并防止人畜中毒。晾种，晾种的目的是便于播种时散落，药剂拌种后的稻种放在通风阴凉处，要求晾种适度，不宜将种胚风干，否则影响出苗。



87. 水稻旱种什么时间播种？

(1) 适时早播：据试验证明，气温12℃播种时，出苗需30天，15℃时需14天，18℃时需10天，20℃时播种7天即可出苗。播种过早，种子养分消耗大，苗子弱，长势差，容易感病和烂种。播种过晚，出苗快，但生育期缩短，易贪青晚熟。因此，



气温 17°C 时播种为宜。冀东地区气温稳定 17°C 的时间为 4 月 25 日左右, 适宜的播种日期为 4 月 20~30 日。

(2) 趁墒抢种: 土壤相对含水量在 75% 左右是水稻春旱种出全苗的适宜墒情, 低于 60% 影响出苗。由于播种期地面蒸发量大, 造墒后或遇雨及时趁墒抢种是水稻春旱种出全苗的关键措施。



88. 水稻旱种播种量如何确定?

每亩播种 8~10 千克湿种, 地力好底墒足的可适当减少, 地力差的沙质地块, 播种量可适宜加大些。播种规格以行距 33 厘米, 播幅 10 厘米, 播种深度 2~3 厘米为宜, 黏土墒情好的地块播深不少于 2 厘米, 墒情差的地块播深也不能超过 4 厘米。



89. 水稻旱种播后如何管理?

(1) 镇压: 播种后第二天即可开始镇压, 标准是碾子不沾土为宜, 连续滚压 2~3 遍, 俗话说“压得越紧出苗越全”。但要防止把土壤压僵。

(2) 除草: 消灭草荒是春旱种成功的关键措施, 实行土壤封闭和茎叶处理, 进行化学除草, 辅助人工除草, 基本能避免草荒的发生。①土壤封闭除草。播种后每亩用 60% 丁草胺 200~300 克兑水 50 千克喷雾, 或 60% 丁草胺 100~150 克加 12% 恶草酮 100~150 克兑水 50 千克喷雾。②茎叶处理灭草。出苗后稗草 2 叶期前用 20% 敌稗 1 千克加苄磺隆 30 克兑水 50 千克喷雾; 超过 4 片叶的稗草每亩用 50% 二氯喹啉酸 25 克兑水 50 千克喷雾; 播种后 3 周内每亩用 10% 苄磺隆 20 克兑水 50 千克喷雾防治眼子菜、苦草; 6 月底每亩施 48% 苯达松 200 克兑水 50 千克喷雾;



防治莎草科杂草，局部发生的，也可用 72% 2, 4-D 丁酯 200 克兑水 10 千克戴手套蘸药水涂抹草茎。③人工辅助除草。其方法一是浅耨：在稻苗出土前 2~3 天用大锄薄薄的浅耨；二是串耨：在稻苗 3~4 叶期用小耨锄顺垄串苗眼浅耨；三是拔除：在水稻中后期拔出大草并带出田外，防止草籽落地。

(3) 查苗补苗：如播后遇雨，造成土壤板结，应及时松土助苗出土。播种不均或漏播造成缺苗断垄的，应及早用同一品种催芽补种，来不及补种的可疏密补稀就地移栽补苗。

(4) 灌水：春旱种水稻播后经过 40~50 天的早长阶段，到 6 月上、中旬叶龄可达 4~6 片叶，此时进入灌水阶段，灌水时注意初灌头一水要小（以水润湿丘面不露白即可）；二水要赶（头水 2~3 天地皮板结之前紧灌二水）；二水浇不透的紧接着灌第三水；还要灌好拔节孕穗水。要求第一水渗下后 2~3 天浇下一水。抽穗扬花期灌水要干干湿湿，以湿为主，丘面湿润不裂缝。灌浆期灌水要干干湿湿，以干为主，裂缝不超过 1 毫米，9 月 20 日灌最后一次水。

(5) 追肥：按前重后轻的原则追肥，早施重施分蘖肥，结合浇头水，每亩施碳铵 20~30 千克。穗肥应按弱苗早施多施，旺苗晚施少施或不施的原则巧施，一般每亩施碳铵 10 千克左右。8 月下旬喷施 0.2% 磷酸二氢钾加叶青双，防早衰。防治病虫害用药时期、药剂用量及使用方法与常规水稻相同。



90. 防治水稻病虫害哪些药剂可以混合用？

(1) 到 7 月中旬，田间若出现纹枯病，同时又有白叶枯或叶瘟较重，可用井冈霉素、叶青双和三环唑混合使用。

(2) 7 月底剑叶抽出时，为了防治稻曲病和纹枯病及稻瘟病，用三环唑、井冈霉素、己唑醇混用。



(3) 8月上旬是水稻破口期,用杀虫双防治二化螟,加入井冈霉素、三环唑或富士一号、叶青双混合,预防病害、虫害。

(4) 8月中旬,水稻齐穗期,使用富士一号、叶青双、井冈霉素及磷酸二氢钾防治后期病害发生,增加千粒重,提高产量。



91. 插秧前除治稗草应选用哪些农药?

在稗草萌发至2叶前,亩用60%丁草胺100~150克,均匀甩于水面,进行水面封闭。田面保水5~7厘米,时间持续5~7天。或用12%恶草酮150~200克甩施,田面保水4~5厘米即可。



92. 稗草水生杂草混生怎么防治?

水生杂草可选用10%苄磺隆或10%吡嘧磺隆,每亩20~30克加60%丁草胺100克,兑水喷洒田面,插前3~4天内田间保水5~7厘米,如果插后使用苄磺隆,那么插前先用丁草胺封闭,插后15天左右用10%苄磺隆或10%吡嘧磺隆20~30克拌土均匀撒施。



93. 秕粒形成的原因是什么?

温度是水稻秕粒形成的原因之一。水稻灌浆最适宜的温度是25~30℃,低于这个温度,灌浆就变慢,每降低1℃,成熟过程就推迟0.5~1天,日平均气温降到15℃以下,灌浆就很困难,籽粒就不能充实,形成秕粒或青粒。造成秕粒的根本原因还在于养分制造积累能力。如叶片早衰,或贪青晚熟,以及倒伏和病虫害影响了养分的制造和积累,都能造成结粒不饱。



94. 水稻空壳的原因是什么？如何防止？

空壳是稻花的生殖器官发育不正常或在受精过程中遇到障碍而没有受精的谷粒。空壳出现的最主要原因：一是在幼穗分化期间遇到了低温危害，不能安全穗分化。这时的最适温度是 25~32℃。二是在抽穗扬花期间遇到了低温，影响安全齐穗。水稻开花授粉的最适温度为 30~32℃，最低温度为 15℃，如果日平均气温低于 20℃，日最高气温低于 23℃，开花就少，或虽开花而不授粉，使形成空壳。水分对抽穗开花影响也很大，一般空气相对湿度 70%~80%对抽穗开花最合适，如果低于 50%，花药就会干枯，花丝不能伸长，甚至穗子也抽不出来。但湿度过大，花药不能开裂，也会形成空壳。

一般来说，低温影响安全穗分化及齐穗，这多是在选用了晚熟品种而又晚播的情况下发生。因此防止空壳的关键在于选用适宜的品种、掌握适宜播期。



95. 水稻倒伏的原因是什么？怎样防止？

一是品种不抗倒；二是耕层浅、插秧密度不合理，造成根系生长不良，群体通风透光条件不好，也易导致倒伏；三是肥水管理不当。片面重施氮肥，分蘖发苗过旺，拔节长，穗期叶面积过大，封行过早，造成茎基部节间徒长，下部叶片早死，带来根系发育不良，是引起早衰的主要原因。

防止水稻倒伏的措施是：首先选用植株矮、节间短、茎秆粗壮、叶片直立、剑叶短以及根系发达的抗倒性强品种。其次要合理密植，根据不同品种的分蘖特性和土壤肥力与供肥水平，确定适合的移栽密度，过密移栽则群体过大，容易导致倒伏，过稀移



栽群体不足，也不利于高产。第三要合理施肥，适量施用氮肥，增施磷、钾肥和有机肥。根据水稻需肥规律和土壤供肥能力，科学合理配方施肥，做到氮、磷、钾与有机肥配合使用，增强抗倒性。第四做到合理灌水，浅水栽秧，寸水活棵，达到预期茎蘖数指标时进行搁田。既能控制无效分蘖，又能提高抗倒伏能力。灌浆期干湿交替灌水，达到养根保叶、提高抗倒伏效果。第五要注意防治稻瘟病、纹枯病、稻飞虱、稻螟虫等，预防病虫害引起的倒伏。



96. 如何防止水稻贪青和早衰？

水稻贪青是指水稻生育后期叶色不褪淡而依然保持叶色浓绿，叶片柔嫩。造成贪青的原因是由于中后期供氮过量，使无效分蘖增多。氮是叶绿素的重要成分，后期氮素过多，导致氮代谢旺盛，糖类积累减弱，从而使空秕粒增多，千粒重下降。水稻贪青易迟熟，早稻会影响后季作物栽插，晚稻如易遇低温危害，会造成颗粒失收。贪青的水稻叶片披垂，抽穗后易倒伏，且易感病虫害。所以水稻中后期施氮肥不宜过量。

早衰是水稻后期未成熟前，叶片功能提早衰退枯黄，甚至死亡。引起水稻早衰的原因主要是后期缺肥、断水过早或后期灌水太深。水稻早衰除与品种特性、病虫害危害有关外，还有生理早衰的现象。因此防止早衰，首先要合理密植；其次在施肥技术上要平稳促进，对缺肥引起早衰的水稻，抽穗时可酌施粒肥或根外追肥，如用1%~2%尿素或2%过磷酸钙喷施；第三对土质黏重、通透性差的田块，后期应采取干干湿湿的灌水方法，防止后期断水过早。水稻生育后期遇低温或台风，要及时灌水护苗。



97. 怎样做到适时收获水稻？

水稻的适宜收获时间，一般为蜡熟末期至晚熟初期。这时谷穗大部变黄，稻穗上部 1/3 的枝梗变干枯，穗基部变黄色，全穗外观失去绿色，茎叶颜色变黄。但在水肥过大情况下，或因品种特性不同，谷粒虽已变黄，部分茎叶仍还绿色，应及时收割。并做到精收细打，晒干扬净，颗粒归仓，确保丰产丰收。



98. 水稻缺锌表现什么症状？

根多细弱，根色发锈，生长受阻，新根少，多层水平方向分布，不易向下伸展，严重时变黑，基部叶片出现褐色斑点，叶枕间距缩短，株高变矮，叶片窄小，中脉失绿变白，集中表现特征为“糊叶、白筋、缩苗”，影响正常抽穗，造成严重减产。



99. 防治水稻缺锌缩苗的措施是什么？

一是改良土壤，冬耕晒垡，减轻土壤还原性作用，多施酸性肥料，增施农家肥。二是增施锌肥，移栽前，本田一般每亩可施 2~2.5 千克七水硫酸锌作基肥，若移栽后出现缺锌症状，要及时排水通气，促进根系发育，并叶面喷施 0.1% 硫酸锌溶液，以缓解症状。



100. 多年生杂草如何防除？

所谓多年生杂草是指眼子菜和三棱草。防治眼子菜最好药剂是扑草净，每亩用药 50~70 克，在插秧后 20~30 天，当眼子菜



盛发，叶色由古铜色变绿时制成毒土，施药后保水 7 厘米 4~5 天，即可防除眼子菜。三棱草的防治是在分蘖盛期，用 72% 2, 4-滴丁酯，每亩 50~100 克兑水喷雾，喷施将水排干，用药后 2~3 天灌深水淹草 4~5 天，以后即恢复正常管理。待茎叶基部变黑，将残株捞出，以免复生。

小麦高产技术问答





1. 冀东地区如何选择冬小麦品种？

冀东地区位于我国冬小麦生产的北端，由于冬季气温较低，对冬小麦品种的越冬性要求较高，一般以选择冬性品种为主。另外近几年随着冬小麦生产投入的增加，产量主攻目标以亩穗数为主、兼顾穗粒数转为增加穗粒数与适当减少亩穗数并重。在生产上选择冬小麦品种时，首先要考虑冬性强弱，以确保安全越冬，其次要求穗大，穗粒数在 25~30 个。



2. 如何选择高产品种？

一是要求矮秆，抗倒能力强，因为易倒伏品种是小麦减产的重要因素；二是要求大穗，这是进一步增产的关键；三是要求适应性强，包括有较强的越冬能力，抗旱、抗干热风等。小麦生长的春季在北方十年九旱，而且随着地下水的过度开采，小麦抗旱能力越来越重要；四是要求抗病，如抗锈病、白粉病等。



3. 冬小麦的增产潜力有多大？

冀东地区冬小麦单产在 2000 年以前一般亩产 350~400 千克，近几年随着冬小麦播种技术的提高，亩产达到 400~500 千克。但与河北省其他地区相比，如石家庄地区 500~550 千克甚至 600 千克，差距较大。另外，据滦南县 2008 年稀播早播示范，亩产达到 680 千克，说明冬小麦的增产潜力是很大的。



4. “七分种，三分管”在生产上有什么意义？

在 20 世纪由于生产条件相对落后，在农作物种植上提倡“三分种，七分管”，把管理放在重要位置，以弥补物资投入的不足。近十余年，随着生产条件的极大改善，新品种新技术的推广，投入的增加，劳动力成本上升以及农业机械的推广普及等原因，播种质量对小麦产量起着关键的作用，高产麦田要求一播全苗，苗全苗壮是形成高产的基础。因此，逐渐转变为“七分种，三分管”，把一些技术措施简化，融入到播种之中，随着播种一起落实，既节省劳动力又实现高产。



5. 什么是“一喷三防”？

冬小麦抽穗后，株高达到一生中最高，田间郁蔽，蚜虫开始由植株中下部叶片向穗部转移，刺吸汁液，影响灌浆，造成小麦减产。白粉病也随着温度的上升和田间湿度较大而发生。另外，小麦抽穗后气温上升很快，伴随着春旱，干热风多发，这些不利因素对小麦产量构成极大威胁，保持较多的绿叶面积是这一时期的田间管理重点。“一喷三防”即将防治麦蚜的杀虫剂、防治白粉病的杀菌剂和预防干热风促灌浆的叶面肥结合在一起，喷洒植株，达到防治麦蚜、防治白粉病、预防干热风的多种功效。



6. 什么是干热风危害？

干热风是指小麦灌浆中后期风速大于每秒 2 米，气温大于 30℃，相对湿度小于 30%。由于高温、低湿并伴随着大风，形成大气干旱，对小麦灌浆影响大。在短暂的时间内，蒸发量急剧



增加，土壤水分大量消耗，呼吸加强。小麦受害后，茎叶出现青枯，籽粒瘦瘪，粒重下降，产量和质量下降。干热风一般发生在5~6月。



7. 如何预防干热风？

一是要浇好小麦灌浆水、乳熟阶段的麦黄水。根据土壤墒情适时灌溉，增加土壤含水量，增加田间湿度，改善田间小气候，有利于保持绿色叶面积。二是增施底肥。多年的试验证明，底肥足可以促进小麦结实器官发育，增强抗逆性，尤其是粗肥足，可以起到后期预防早衰，增加后期土壤的供肥能力。三是后期补充磷、钾肥。小麦生长后期喷施磷酸二氢钾可以减少植株叶面蒸腾，加快灌浆速度，增加粒重。



8. 土壤深松的作用是什么？

近十余年来，在小麦、玉米播种时多采取机械化作业，旋耕、播种一次完成，一般旋耕深度在15厘米以内，致使土壤耕层变浅，并形成了深厚的犁底层，不利于农作物根系生长，以及土壤的蓄水保墒。据监测，表土耕层每加深1厘米，就可以使土壤根系多存储3毫米的降水，深松达到30厘米，每公顷土壤可多蓄水400立方米，又有利于根系深扎，提高植株抗旱、抗倒的能力，增产效果十分显著。



9. 当前冬小麦病虫害发生趋势是什么？

随着冬小麦收获机械的南北跨区作业，以及引种范围的扩大，冀东地区一些未发生过的病虫害也随之发生，如小麦全蚀



病、吸浆虫病等毁灭性的病虫害，对小麦生产造成极大威胁，并呈快速扩大的趋势，加重了生产成本，为此，冬小麦主产区应密切关注新的病虫害发生动向，及早动手，减轻损失。



10. 什么是霜冻？

霜冻是在地表面温度骤降到 0°C 以下，并低于小麦在一定发育阶段所能忍受的最低温度而使小麦受冻害。小麦在不同生育期对霜冻反应是不同的。如拔节开始后第一周受冻温度为 $-9\sim-10^{\circ}\text{C}$ ，第二周为 $-6\sim-7^{\circ}\text{C}$ ，第三周为 $-2\sim-3^{\circ}\text{C}$ ，总的趋势是：小麦自拔节后，抗寒能力逐渐削弱。受害的小麦植株叶片变黄、扭曲，严重的植株枯黄。



11. 如何预防越冬冻害？

在我国北方麦区，当冬小麦在越冬期间，由于低温、干旱等不利气象条件的影响，往往发生越冬死苗现象，即所谓小麦越冬冻害。2009年1月份北方冬麦区大多遭受百年未遇的低温冻害，而且低温持续时间长达近30天，多地低温创纪录，致使2009年春季小麦返青时出现大面积死苗现象。一般冻害死苗发生在低温干旱年份，尤其是返青期干旱，土壤含水量低，致使分蘖节处于干土层中而发生。预防措施：一是选用抗寒品种。近几年冀东地区引进了多个山东及石家庄地区的品种，如良星66、良星99、石家庄8号等，其中一些通过了冀东地区审定，但仍存在风险，在生产上不宜大面积应用，可以作为搭配品种推广。二是适时播种。“晚播弱、早播旺、适时播种麦苗壮”。晚播的独脚苗和发育过头的过旺苗，植株体内营养积累少，分蘖节含糖量低，易遭受冻害。三是掌握适宜的播种深度。据多年调查，凡是分蘖节在土



表不足 1 厘米，极易冻死，分蘖节在 2~3 厘米的冻死极少。四是适时浇封冻水。浇封冻水可以蓄水保墒，平抑地温，防旱防冻，但浇封冻水的时机一定要掌握在“昼消夜冻”时进行。



12. “三改一追”的技术内容是什么？

“三改一追”即在冀东地区将晚播改为适当早播，将大播量改为半精量播种，将浇冻水改为浇两叶一心分蘖盘根水，在浇水的同时追施适量化肥。以 9 月 17 日为最佳播种日期，播种量为 5.5 千克，每晚播一天增加播种量 0.165 千克。前茬一般为花生茬和春玉米茬，这两种作物一般在 9 月上旬收获，腾茬较早，有充足的整地播种时间。



13. “三改一追”增产的原因是什么？

“三改一追”增产的原因：一是培育冬前壮苗，半精量播种可以使单个小麦植株获得较大的营养空间，促个体发育健壮，争取较多的冬前分蘖，春季管理以控为主，推迟春季第一水，追施拔节肥，减少小花退化，争取大穗。据调查，9 月 20 日前亩播 6.25 千克的小麦田，平均亩穗数 42 万，穗粒数 31.2 个。10 月 1 日以后播种的麦田，亩播量 15~40 千克，亩穗数 42 万，穗粒数 24.8 个。两者产量相差近百千克。生产实践表明，适期早播，半精量播种春季控春蘖发生，推迟第一肥水施用，可以大幅度提高产量。二是播种较早的小麦在早春就进入光照阶段，由于当时气温较低，发育速度慢，所以每穗形成的小穗和小花数目增多，利于形成大穗。



14. 如何选择冬小麦的种植模式？

冀东地区播种冬小麦前茬作物有春玉米、夏玉米、花生、水稻等作物，即小麦—夏玉米—花生两年三熟和小麦—夏玉米一年两熟，花生和春玉米收获较早，夏玉米一般需在10月初收获，从而形成了适时播种和适时晚播两种种植模式，可根据不同茬口合理安排播量播期，实现高产。



15. 如何确定冬小麦播种期和播种量？

冀东地区地理位置比较特殊，形成了冬小麦高产地块不同的播种期和播种量，据多年的试验、示范和生产实践确定了合理的播种期和播种量。

(1) 两年三熟模式：即小麦—夏玉米—花生两年三熟，由于花生收获较早，可充分利用冬前积温，适时早播。播种适期在9月20~27日，以9月23日为基数，要求基本苗15万左右，亩播量6.75千克，早播一天，减少种子0.25千克，晚播一天，增加种子0.25千克。

(2) “两晚栽培”模式：即小麦—夏玉米一年两熟，适当推迟玉米收获期，延长玉米灌浆时间，提高夏玉米产量，玉米收获后及时抢种小麦，实现小麦、玉米均衡增产。播种适期以9月28日至10月8日。以10月2日播种为基数，要求基本苗20万~22万，亩播量10千克，早播一天少播0.5千克，晚播一天多播0.5千克。



16. 播后镇压有什么好处？

播后镇压可以踏实土壤，使种子与土壤紧密接触，有利于种子吸收土壤水分，大大提高种子的发芽率，实现苗齐苗壮。播后可视土壤墒情进行镇压，土壤墒情较差的地块，播后及时镇压，人工造墒和播后遇雨的地块，可在播后2~4天进行镇压，过早镇压地表易形成硬痂，影响出苗。



17. 麦田秸秆还田有什么意义？

近几年大多数农民已认识到秸秆还田的好处，但部分群众还在偷偷焚烧秸秆。随着小麦机械化种植、收获的普及，滞留田间大量秸秆，不便于播种下茬，为省工省力，有些人采取焚烧的办法，严重影响了大气环境不说，还对土壤环境造成了恶劣影响。小麦秸秆中含有大量有机物质，还含有0.4%~0.6%的氮素，0.13%~0.27%的磷素，1.0%~2.0%的钾素。秸秆还田不仅可以提高土壤有机质含量，尤以钾素的增加最为明显，培肥地力，改善土壤结构，理化性质，而且可以蓄水保墒，增强下茬玉米的抗旱能力，尤其对沙性土壤的增产效果十分明显。



18. 如何浇好扬花灌浆水？

小麦抽穗开花后，对水分的需要更为敏感，是决定籽粒重量的重要时期。一是充足的水分可延长上部叶片功能，保持适宜的光合叶面积，提高光合强度，防止早衰。二是促进糖类的合成与运转。浇好扬花灌浆水十分重要，要视土壤质地、苗情和天气状况适时浇好该水。视土壤质地，沙土地土壤水分蒸发较快，可及



早浇水，中壤和重壤土土质黏重，土壤水分蒸发较慢，可推迟浇水。视苗情，有贪青趋势的麦田，或亩穗数较多，田间群体偏大有倒伏危险的田块可缓浇。看天气，浇水期间没有大的降水，且无大风天气，可以早浇，以免浇后遇大雨大风造成倒伏。



19. 冬小麦壮苗的标准是什么？

壮苗标准虽因地区、品种类型、墒情条件、播期和播量等有所不同，总的看，凡是个体健壮、群体合理的都可成为壮苗。具体标准有以下几点：

(1) 个体健壮、群体合理：根据不同地区的要求，小麦单株必须有一定数量的健壮分蘖。就群体而言，每亩还要有适宜的亩茎数和叶面积指数。为保障在个体健壮生长的基础上，达到适宜的群体，除进行合理密植外，还要根据苗情发展运用促控措施。根据冬小麦每年的资料分析，达到壮苗标准的越冬前亩茎数，相当于成穗数的 1.5 倍为宜，旱地麦 2 倍为宜。

(2) 根系、叶片和早期分蘖应按期发出，如 3 叶 1 心期，一般应有 1 个分蘖，1~2 条次生根，其后，各级分蘖和根系均应按叶蘖同伸规律发生。大的分蘖成穗率高，穗子整齐，是高产的基础。

(3) 叶片宽厚、长短适中、叶色葱绿，分蘖苗壮、次生根多、洁白粗壮。



20. 冬小麦冬后如何管理？

麦苗经过越冬期休眠，即将进入返青期，此阶段表土开始解冻，新叶尚未显绿，一般麦田麦苗大部分叶片干枯，地表有许多裂缝，加之春季多风天，土壤失墒较快。土壤墒情较差的麦田，



可导致返青迟缓，甚至发生死苗。此阶段应提早动手，视气温情况，浇补墒水，但以浇小水为宜，以喷灌最好。也可耩麦压麦，起到弥合土壤缝隙，减少水分蒸发，促苗早发的作用。



21. 春季第一肥水何时施为宜？

具体时间主要以苗情和土壤墒情为主，土壤墒情好、群体足的麦田，可推迟到拔节期施用，这样可减少春季分蘖的发生，促进分蘖提早两级分化，保大蘖成穗，同时促进幼穗分化，减少小花退化，增加穗粒数。土壤墒情好，群体不足的麦田，可以耩麦为主，遇小雨可趁墒追施适量的化肥，促苗早发。土壤墒情较差的麦田返青前后要及时浇返青水，防止麦苗因干旱返青晚或出现死苗，随浇水追施化肥。



22. 麦田杂草的种类有哪些？

冀东地区麦田杂草可分为越年生杂草和一年生杂草，越年生杂草主要以播娘蒿、芥菜为主，一年生杂草以落葵为主。



23. 麦田化学除草的方法有哪些？

冬小麦田以越年生杂草为主的地块，可根据冬前发生数量，选择冬前除治，一般冬前除治效果好于冬后除治。经试验表明，芥菜耐药性强于播娘蒿，冬前生长量较小，除治效果好。春季芥菜生长较快，等到小麦起身期用药防治叶龄较大，耐药性较强，很难达到理想的防治效果。近几年由于连续使用 10% 苯磺隆，芥菜已产生抗药性，建议冬前使用 72% 2, 4-D 丁酯，冬前亩用量 30~40 克，春季 50 克，但应注意冬前用药应在麦苗 3 叶期



以后。



24. 冬小麦主要病虫害种类有哪些？

病害主要有白粉病、锈病（包括叶锈、秆锈和条锈）、黑穗病和丛矮病等，近几年个别地块又发生了全蚀病。虫害主要有蚜虫、红蜘蛛、小麦吸浆虫、黏虫、地下害虫（蝼蛄、金针虫、蛴螬、地老虎）等。



25. 小麦黑穗病及地下虫害如何防治？

小麦种传病害主要有黑穗病，可分为腥黑穗病和散黑穗病，此病一般随种子进行远距离传播，近几年发生有上升势头。苗期虫害以地下害虫为主，效果好的技术措施有药剂拌种防治，可选用2%戊唑醇拌种剂，药种比例以1:170为宜，防治地下害虫可用50%辛硫磷，药种比例1:200为宜。



26. 小麦吸浆虫的发生规律及防治方法是什么？

北方麦区小麦吸浆虫一年发生一代，以老熟幼虫越夏越冬，第二年春季当10厘米地温升至10℃时开始向地表移动化蛹，在6月上旬羽化成虫交尾产卵于穗部，侵入粒部吸食汁液，后随小麦收割落入土中。小麦吸浆虫在冀东地区以红吸浆虫为主，多为随小麦跨区收割作业传入，是一种毁灭性害虫，一般减产20%~60%，个别地块绝收，收获小麦食用品质大大下降，穗部发黑、籽粒空瘪，剥开颖壳可见橘红色的幼虫。防治适期以孕穗期为宜，此时幼虫上升至土表化蛹，以用3%甲基异柳磷颗粒剂撒施，亩用2~4千克，随后浇水即可。也可在6月上旬吸浆虫羽



化成虫时防治，可用48%毒死蜱50克/亩或10%吡虫啉20克喷雾防治。



27. 冬小麦繁种的程序是什么？

任何优良品种，在连续种植过程中，由于天然杂交和环境条件影响使品种的遗传性发生变化。还有机械混杂的原因，出现高矮不齐，成熟不一，品种性状发生改变，穗子变小，品质下降，产量降低，以至于不能在生产上连续使用。为了保持和提高良种的优良特性，延长良种的使用年限，必须做好去杂选优的良种繁育工作。据试验观察，经过去杂选优的小麦品种，一般可增产5%~10%。良种繁育最好的方法是采用单株选择，分系比较，混合繁殖。具体做法是：第一年在田选择具有该品种典型优良性状的单株或单穗，分别脱粒，播种时每穗种一行，即为株行圃。第二年，将株行圃中非典型的株行淘汰，其余混合收获脱粒，供下年繁殖。第三年，繁殖原种可供大田使用。



28. 什么是专用小麦？

随着小麦产业化发展，生产适应市场需求的小麦品种十分必要，同时也是增加种植效益的一条新途径。根据小麦籽粒的营养和食品加工品质，小麦品种可分为强筋小麦、中筋小麦和弱筋小麦。

(1) 强筋小麦：籽粒角质率大于70%，籽粒硬度大，蛋白质含量高，面筋质量好，吸水率高，具有很好的面团流变特征，即面团的稳定特性较好，弱化度较低，评价价值较高，面团拉伸阻力大，弹性较好，适于生产面包粉及搭配生产其他专用粉的小麦。一般小麦品种籽粒为白色。



(2) 中筋小麦：籽粒硬度适中，籽粒结构属半角质率，也包括全角质率小麦（硬度中等），蛋白质含量中等，面筋含量在28%~32%或更高一些，面筋质量也比较高，反映在面团流变学特性方面，吸水率应大于57%，稳定时间应在3分30秒以上，延伸性与水煮性能好。适于制作中国传统面食，如面条、馒头、饺子等，馒头体积大，外形挺立，内部结构和口感较佳。

(3) 弱筋小麦：籽粒特征为粉质，角质率小于30%，质地松软，硬度较低，蛋白质和面筋含量低，面团形成时间、稳定时间短，软化度高。该类品种适合作为饼干、糕点等食品原料。



29. 小麦种子的分级标准是什么？

为了规范种子质量，国家颁布了《主要农作物种子分级标准》，对种子进行标准化管理。

级别	纯度最低%	净度最低%	发芽率最低%	水分最高%
原种	99.8	99.0	98.0	13.0
一级良种	99.0	99.0	97.0	13.0
二级良种	97.0	97.0	95.0	13.0
三级良种	95.0	96.0	93.0	13.0



30. 什么是小麦的发育阶段？

小麦从种子萌发到成熟的生活周期中，需要经过几个循序渐进的质变阶段，叫做生长发育。不同的生育阶段，形成不同的器官，需要不同的外界条件。只有在前一阶段完成后，才能转入下一个发育阶段，只有所有的发育阶段都完成了质变过程，小麦才能正常拔节、抽穗、开花和结实。



31. 什么是春化阶段？我国是如何划分小麦品种类型的？

小麦自种子萌发以后，只要有适当的外界条件，就进入春化阶段。在综合条件中，要求有一定时间和一定程度的低温。温度是决定小麦能否通过春化阶段的主要因素，根据小麦通过春化阶段要求的温度和日数，我国小麦品种可分为三个类型。

冬性品种：这类小麦品种通过春化阶段的适宜温度为 $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，经历时间需35天以上，温度过高或过低，春化过程均减慢；温度高 8°C 以上，则不能抽穗或极难抽穗，如果温度短期不合要求，春化作用可以暂时中断，等到适宜温度再现时，春化作用再持续进行。合适的温度时断时续，其作用可以累积，但是通过整个春化阶段的日数将因而增加。如果积累的适宜温度的日数不足，则不能完成春化阶段，这类品种未经过低温春化处理的种子，无论在我国的南方或北方春播，一般都不能抽穗结实。在冬性品种中，一般把需要温度低和日数较长的定为强冬性品种。

弱冬性品种：通过春化的适宜温度为 $0\sim 7^{\circ}\text{C}$ ，一般需经15~35天，未经春化处理的种子春播不能正常抽穗。

春性品种：通过春化阶段的适宜温度范围较宽，如原产我国南方的冬播的春性品种春化处理温度以 $0\sim 12^{\circ}\text{C}$ 适宜，原产于北方的春播春性品种，春化处理的温度 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$ 适宜，均需5~15天。

按上述春化阶段需要温度条件而区分的三个品种类型，与冬小麦和春小麦的概念不同，在使用时不能混淆，一般在生产上所说的冬小麦是指在秋播或冬季播种，在生长期经过全部或一部分冬季时间，所用品种有冬性和弱冬性的，也有春性的。南方麦区多是冬播的春性品种和弱冬性品种，但也称为冬小麦。春小麦是指春季播种的小麦，生长期不经过冬季，所用品种一般属春性。



32. 什么是光照阶段？

小麦通过春化阶段后，只要外界条件合适，就转入光照阶段，此时，各项条件中，成为主要因素的是每天有比较长的日照时数和一定的天数。其次要求比较高的温度，一般说来，小麦是需要长日照的作物，如日照条件不能满足，就不能通过光照阶段，不能抽穗结实。温度在 20℃ 左右通过光照阶段最快，温度低于 10℃ 或高于 25℃ 则趋向缓慢。



33. 阶段发育和器官形成有什么关系？

小麦阶段发育是器官形成的基础，小麦在春化阶段中，生长锥（生长点）只能分化叶、分蘖芽、尚未伸长的茎节和节间等营养器官的原基，所以，春化阶段经过时间长的冬性品种，其叶片、分蘖数量也比较多，如果小麦长期不能通过春化阶段，就会滞留在生根、长叶和分蘖阶段。

小麦通过春化阶段，进入日照阶段的标志，是茎生长锥的伸长，茎生长锥伸长时，不再分化出叶片原基和分蘖芽的原基。茎生长锥伸长以后，开始分化穗轴和穗部器官，所以，不论主茎还是分蘖，当生长锥伸长时，它本身的叶片数目就固定了，不再增加。小麦的光照阶段从生长锥伸长开始，到雌雄蕊原基分化结束，所以，光照阶段经过的时间长短决定了小穗和小花原基分化的时间长短，一般分化时间长，分化的数目多，穗粒数也相应增加。



34. 冬小麦各生育阶段对产量有哪些影响？

穗数、穗粒数、千粒重是构成小麦产量的三个要素，冬小麦各器官的发育形成、结构和功能决定这三个因素的形成。

幼苗阶段：包括从出苗到起身期。在这一阶段中，小麦长分蘖、次生根和近根叶片，主茎生长锥从未伸长到分化小穗（二棱末期）。从小麦生长发育特点和栽培管理要求来看，幼苗阶段是形成壮苗并为以后长成壮秆、大穗打好基础。因为起身以前，分蘖几乎全部长出，一部分次生根和全部近根叶片都在这期间形成。在这时期采取措施，才能有效改变各种弱苗，如分蘖不足，可以采取促分蘖措施增加。

器官形成阶段：包括从起身到开花，在这一阶段中，小麦长出全部茎叶片和节间，结实器官从分化小穗到分化小花、雌雄蕊，完成穗分化的全部过程。此阶段管理目标是通过影响分蘖的两级分化进程，确定合适的穗数，通过改善群体条件，满足肥水需要，以利于分化较多的健全小花，增加穗粒数。

籽粒形成阶段：包括开花期到成熟期。此阶段不再形成新的营养器官和结实器官。一般说来，在适宜的外界条件下，最后决定亩穗数和穗粒数，同时，灌浆的好坏，又影响着籽粒的大小、饱满度和品质。在管理上，保持适宜的土壤水分，注意防治病虫害和自然灾害，保持绿色器官的光合能力，促进正常成熟，提高千粒重。



35. 什么是分蘖节？

从主茎上长出的分枝叫分蘖，小麦的节间在幼苗期都密集在植株基部，只有到拔节以后，主茎和部分分蘖上部的4~6个节



间才陆续伸长，但基部还有些节间仍然密集在一起，这些基部密集着生分蘖的节间称为分蘖节。



36. 分蘖节的作用是什么？

幼苗时期的分蘖节，不断地分化大量的分蘖芽和次生根，分蘖节里交织着大量的输导组织，联络着根系、主茎、分蘖的茎，根所吸收的水分、无机养分，地上部和根系创造的有机物质，都经过这里输送分配。同时分蘖节储存着大量养分，分蘖节所处的环境影响着幼苗整株的生长。北方冬麦区小麦分蘖节过浅或干旱易造成死苗，因此，播种深度要适宜，浇好封冻水，防止分蘖节受冻受害。



37. 小麦丛矮病表现哪些症状及如何防治？

丛矮病传毒媒介是灰飞虱，各龄的灰飞虱都可终生带毒。发病后，小麦出现分蘖增多矮化，分蘖细弱，严重的不能抽穗，抽穗的结实很少。灰飞虱一般多发生在地边地头，靠近田埂处，播种时杂草较多的地方。所以，最佳的防治方法就是切断毒源，清除地边地头及田埂处的杂草，减少虫源。



38. 小麦的根有几种？其作用分别是什么？

小麦属须根系作物，由初生根和次生根组成。小麦种子萌发时，主胚根首先破种皮长出，陆续长出几条根，这些统称为初生根，一般多为5条，初生根下扎的速度比较快，到3叶期可下扎到60厘米的土层。次生根多从分蘖节上长出，到3叶期以后开始出现，小麦次生根和分蘖有互生关系，一般每长出一个分蘖，



就在相应节上长出 1~2 条次生根，次生根一般比初生根粗壮。小麦的初生根和次生根，虽在吸收水分、养分等生理功能方面没有明显区别，但对植株生长的作用有所差别。初生根出现较早，在幼苗生长的初期，靠它吸收水分和养分，由于初生根入土较深，可以吸收土壤下层水分，可使小麦增强抗旱能力，但由于其数量较少，仅靠它不能满足小麦生长的需要。次生根数量多，吸收力强，而又主要分布在耕层，对小麦生长作用大。



39. 什么是分蘖？在生产上有什么作用？

在小麦幼苗分蘖节上，着生着大量分蘖芽，这些分蘖芽在条件适宜时，陆续长大伸出主茎叶鞘，或大分蘖的叶鞘，而露到外面。一般情况下，不能全部出现，只有那些长出叶鞘的分蘖芽，才成为分蘖。在生产上，根据麦田的基本苗数和所需的穗数，要求有一定数量的分蘖。在幼苗分蘖时期，保持环境条件有利于分蘖的发生，使分蘖数量达到要求。但当分蘖数量超过需要时，就应采取控制措施，控制分蘖的发生，以利于小麦群体的合理发展和个体的正常生长发育，同时，一定数量的分蘖出现，有利于单株营养物质的积累，有利于麦苗安全越冬。



40. 影响小麦穗分化的主要条件是什么？

温度：在分化小穗和小花的过程中，温度对分化数量和质量有很大影响，在其他条件相同的情况下，温度在 10℃ 以下，分化时间长，数量多。温度较高则相反。在北方麦区，春季温度回升慢的年份，往往是“大穗年”，播期较早的小麦，穗分化也开始较早，往往形成大穗。

光照：小麦属长日照作物，在短日照下，易形成大穗。



密度：在生产上，密度过大的麦田，往往因光照不足，使幼穗分化速度减缓，每穗小穗数增多，但因麦苗徒长，植株体内的有机营养水平降低，退化小花数目大大增加，最后穗粒数反而下降。

水分：在幼穗分化过程中的不同时期，遭受土壤干旱，穗部性状会相应变劣，每穗的小穗小花数量变少，四分子期前后遇干旱，会引起结实率明显下降，因此，这是小麦一生对水分的要求最迫切，反应最敏感时期，称为需水临界期。在生产上，在小麦拔节到挑旗期及时供水，对于达到穗大粒多甚为重要。

肥料：氮肥能延长幼穗分化发育进程，使穗部各器官的数目增多，试验结果表明，二棱期以前追肥浇水，能增加每穗的小穗数目。小花原基分化的初期，或者二棱期追肥浇水，虽能显著增加每穗的小花数，并对减少退化小花数目，增加穗粒数有一定的作用，但不如雌雄蕊原基分化期和药隔期追肥浇水的效果好。但是，如果在小麦生育前期追施氮肥过多，造成拔节期前后植株徒长和消耗有机营养物质过多的情况下，即使在雌雄蕊原基分化期追肥浇水，对增加穗粒数作用也不大。磷肥不仅能促进根系发达和形成健壮的茎秆，而且能增加穗部各器官的分化速度和强度，尤其是氮、磷配合使用，对增加穗粒数明显。钾肥有促进壮秆和大穗的作用。



41. 影响小麦籽粒灌浆的主要因素有哪些？

光合器官：指植株上部的旗叶和它下面的2片叶、穗和穗下节间。上部3片叶对灌浆影响最大，要注意保护这几片叶不受损害。

温度：籽粒形成和灌浆的适宜温度为20~22℃，过高过低都会影响灌浆的进程。



光照：开花到成熟期间，需要天气晴朗，光照充足。

土壤水分和空气湿度：在籽粒形成和灌浆期间，保持适宜的土壤水分，可增强物质积累强度，这是提高粒重的重要条件，抽穗后，最适合籽粒灌浆的土壤含水量为田间最大持水量的70%~75%，过低会引起籽粒退化，瘪瘦。适宜灌浆的空气相对湿度为60%~80%。



42. 小麦缺素各表现什么症状？

缺氮表现为植株瘦弱，叶片窄而薄，分蘖少，叶色发黄，严重时下部叶片枯黄，根细长多分支，整个田块发黄。

缺磷时小麦呈小老苗，单株鲜重低，分蘖少，叶色暗绿，严重时下有枯叶（褐色），根系发育不良，黄褐色，结实率低。

缺钾时植株细弱，单株鲜重小，叶色发黄，严重的下部叶片有褐色斑点，抗逆性差，易倒伏或易受冻害。



43. 哪些因素影响小麦分蘖？

影响分蘖的因素有品种、基本苗、土壤肥力和其他栽培条件。

从品种特性看，冬性品种通过春化阶段需要时间较长，从出苗到拔节期，经历的时间较长，主茎叶多，单株分蘖也多，有些播种较早的冬小麦，冬前可有分蘖4~7个，春性品种通过春化阶段需要时间较短，单株分蘖数也少。

从种子质量看，大粒饱满的种子分蘖力强，小粒较瘪的种子分蘖力较弱。

从栽培管理方面看，播种时期、播量、土壤肥力和施肥数量、覆土厚度、土壤水分和通气状况等，是影响分蘖的主要条



件。在高土壤肥力下，可适当减少播量，增加分蘖。适当提早和推迟播期可控制分蘖出生的多少，如果土壤肥力较差，会限制分蘖出生的数量。要增加分蘖，可增施肥料，提早播种等。分蘖的着生还常受土壤水分和通气状况的影响，可在小麦3叶期浇水促分蘖发生。



44. 什么是小麦分蘖力和分蘖成穗率？

分蘖力是指小麦的分蘖能力，是冬小麦确定播量的主要依据，分蘖力强的品种，可在适期播种范围内，尽量减少播量，增加分蘖成穗。

分蘖成穗率是指分蘖成穗占总蘖数的比例，冬小麦分蘖分为有效分蘖和无效分蘖，分蘖能成穗的为有效分蘖，不能成穗的为无效分蘖。在合理群体范围内，一般冬前3叶以上的大蘖都能成穗，春季发生的分蘖一般成穗率较低，尤其是冬前亩茎数达到60万以上的麦田。因此在管理上，冬前群体较大的麦田，春季以控为主，控制春蘖发生，减少无效分蘖，减少营养消耗，促现有的分蘖成穗。



45. 冬小麦的营养特点和需肥规律是什么？

氮是构成细胞原生质的主要成分之一，氮素可促进小麦分蘖和茎叶生长，迅速增加绿色体的面积，从而加强光合作用和有机营养物质的积累，充足的氮肥配合适量的磷、钾肥，对幼穗的分化和形成大穗、粒多起着决定性影响。氮素不足，首先影响营养器官的生长，从而穗小粒少，过早成熟，产量降低。但氮素施用过多，引起分蘖过多，茎叶徒长，茎秆机械组织柔软，容易倒伏和遭受病虫害的危害，不仅产量降低，而且贪青晚熟。



磷是组成细胞核的重要成分，在形成淀粉、蛋白质和糖分的过程中，都需要磷的参加，磷还能促进麦苗早分蘖，早生根，提早成熟，籽粒饱满。磷素不足，根系发育受到严重抑制，尤其是对次生根影响较大。

钾可以促进糖类的形成和转化，使叶中的糖分向正在生长的器官输送。充足的钾元素，能提高小麦对低温、高温、干旱和病虫害的抵抗能力，促使茎秆粗壮坚韧，增强抗倒伏能力。

小麦在各生育时期，对氮、磷、钾的吸收有所不同，对氮素吸收有两个高峰，一是从分蘖到越冬，吸收量占总量的 13.5%。另一个是拔节到孕穗，吸收量占总量的 37.3%。对磷、钾的吸收，到拔节以后急剧增加，以孕穗到成熟期吸收最多。其他元素包括微量元素，在一般土壤中或由于施用了有机肥料，一般不缺乏，个别地块，由于土壤质地、位置的差异，出现缺乏，可以在小麦播种时底施补充。



46. 什么是测土配方施肥？

是以土壤测试和肥料田间试验为基础，根据作物需肥规律，土壤供肥性能和肥料效应，在合理施用有机肥料的基础上，提出氮、磷、钾及中、微量元素等肥料的施用品种、数量、使用时期和使用方法。



47. 什么是配方肥料？

以土壤测试和肥料田间试验为基础，根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料效应，用各种单质肥料和复混肥料为原料，配制成的适合于特定区域、特定作物的肥料。



48. 如何调控冬小麦氮肥施用？

冬小麦氮肥施用采用区域氮素总量控制和分期调控的原则，一般根据氮素具有总体稳定的特性，将一定区域范围内作物全生育期氮肥使用总量控制在一个合理的范围内。根据土壤氮素局部变异的特点，可以在这个范围的基础上，根据作物氮素吸收规律，对不同生育期的氮肥用量进行分配，通过作物目标产量，和氮素吸收总量确定一定区域内氮素施用总量。对于河北省小麦—玉米轮作区，形成 100 千克籽粒的小麦需氮量的变化范围在 2.8~3.3 千克/亩；对于目标产量为 350~400 千克/亩的小麦籽粒产量来说，氮肥施用总量应控制在 10~12 千克/亩。折合尿素 25~30 千克/亩。



49. 确定冬小麦施肥量有哪些基本方法？

我国测土配方施肥技术规范规定，基于田块的肥料配方设计中，肥料用量的确定方法，主要包括土壤与植株测试推荐施肥方法，肥料效应函数法，土壤养分丰缺指标法和养分平衡法。



50. 如何利用养分平衡法确定麦田氮肥使用量？

养分平衡法是根据农作物需肥量与土壤供肥量之差来计算实现目标产量的施肥量。

其公式如下：

氮肥使用量 = (小麦吸氮总量 - 土壤供肥量) / (肥料中氮养分总量 × 氮肥当季利用率)

其中氮供应量 = 土壤无机氮测试值 (/千克) × 0.15 × 校正系数



51. 河北省麦田一般施用多少氮肥？

高肥力麦田（有机质含量 >15 克/千克）亩产500千克以上，亩施氮肥（N）13~16千克；中肥力麦田（有机质含量10~15克/千克）亩产500千克，亩施氮肥（N）14~16千克；低肥力麦田（有机质含量 <10 克/千克）亩产400~500千克，亩施氮肥（N）12~16千克。



52. 小麦播种过程中要特别注意做好哪些技术环节工作？

小麦播种过程中要特别注意做好以下几个技术环节：秸秆还田、施足底肥、浇水造墒、旋耕整地、药剂拌种、确定播期、控制播量、等行种植、播深适宜、耙耱镇压等。各环节紧密相连，缺一不可。



53. 冬小麦冬前壮苗的标准是什么？

河北省大部分麦区冬小麦冬前壮苗指标在5叶1心至6叶1心之间，超过此范围极易形成旺苗。冀东麦区壮苗的叶龄指标还要略低于上述标准。



54. 冬小麦适时晚播春季管理如何进行？

冬小麦适时晚播以后，春季管理主要注意以下几个方面：一是灌溉技术，浇好拔节水、开花水等关键水，切忌浇返青水、麦黄水，土壤特别干旱的除外。二是施肥技术，氮肥的追肥时间以拔节期为宜，追肥比例为总施肥量的40%~60%，全生育期总



施氮量施用的原则一般根据地力水平确定。



55. 适时晚播小麦如何浇好关键水？

由于冬小麦适时晚播，有利于其安全越冬，这就为免浇冻水提供了条件。适时晚播小麦的关键水主要包括造墒水、拔节水和开花水。



56. 适时晚播小麦的施肥技术有什么特殊要求？

施肥要按照限氮、稳磷、补钾的原则配比，高产麦田全生育期每亩施纯氮 13~16 千克，五氧化二磷 (P_2O_5) 10~12 千克，氧化钾 (K_2O) 6~8 千克，底施氮施和追施的比例为 5:5，磷、钾肥全部底施；中产麦田全生育期每亩施纯氮 14~16 千克，磷、钾肥可掌握在高产田施用量的下限，并全部底施，氮肥底施和追施的比例为 6:4。



57. 小麦产量的构成要素是什么？高产麦田哪个因素对产量影响最大？

小麦的产量构成要素包括：亩穗数、穗粒数和千粒重。在河北省自然资源状况和当前推广的优良品种条件下，确保一定的亩穗数是夺取高产的先决条件，高产麦田亩穗数应在 45 万~50 万，而穗粒数和千粒重则次之。



58. 小麦播种前茬秸秆如何处理？

玉米收获后用秸秆粉碎机粉碎秸秆，秸秆粉碎质量要求长度



在 10 厘米以下，碎秸秆应占有所有秸秆的 90% 以上，留茬高度小于 10 厘米；及时补氮：对秸秆还田的地块应按当地土肥部门要求增施氮肥，将玉米秸秆碳、氮比调到 25:1。



59. 小麦播种耕整地应注意哪些方面？

(1) 深耕作业：应先用圆盘耙或旋耕机进行灭茬作业，在切碎根茬的同时将碎秸秆与表层土充分混合，耕深应在 20~23 厘米，要求碎秸秆翻埋在 10~12 厘米土层以下，耕作时应将底肥播施，对耕作的地表进行整耙，保证耕地地表平整，土壤颗粒细碎均匀。

(2) 旋耕作业：用旋耕机旋耕两遍，耕深在 15 厘米左右，要求地表无明显秸秆杂草。作业时应保证耕深一致，不漏耕，耕垡覆盖严密，地头整齐。



60. 播种机的选用应注意什么？

应选具有施肥功能的播种机，施肥能力应达到 40 千克/亩以上。且施肥的位置应在种子侧下方 3~8 厘米（视施肥量合理调整距离，施肥量大距离就要调整得大）。在秸秆还田的农田作业，机具的覆土镇压机构功能要好，排肥排种机构调整灵活合理。一般在秸秆还田的农田作业，耕整地使用的是旋耕机作业应选用具有圆盘式开沟器的播种机，以防粉碎的秸秆挂堵播种机，影响播种质量。采用铧式犁深耕的农田一般选用靴脚式开沟器就可。



61. 作业前应对播种机做哪些检查和调整？

(1) 作业前对机具进行技术状况检查：查看播种机各装置是



否连接牢固，转动部件是否灵活，传动部件是否可靠，润滑状况是否良好，悬挂升降装置是否灵敏可靠。

(2) 挂机调整：挂上机具后要在比较平的地方调整机具的水平位置，对于没有仿形机构的机具，水平位置 2 米长度误差不得大于 1 厘米。

(3) 播种量的调整：按照当地农艺要求的播种量调整，使用免耕播种机播种时，播种量最少增加 10% 的播量。

(4) 播种深度的调整：播种深度控制在 3~5 厘米，要求播深一致、落籽均匀、覆盖严密。

(5) 种子箱内、肥料箱内种子和化肥应占其容积的 1/3 以上。



62. 冬小麦的生育期如何？

按植株地上各器官形成特征的明显变化，将小麦的一生划分为出苗、长叶、分蘖（越冬、返青）、起身、挑旗（孕穗、抽穗）、开花、乳熟、蜡熟和完熟等生育期。

出苗期：主茎第一片绿叶伸出，离地表 2 厘米左右。

3 叶期：主茎第三叶伸出 2 厘米左右。

分蘖期：第一个分蘖伸出叶鞘 2 厘米左右。

起身期：主茎和分蘖的叶鞘显著伸长（冬性品种幼苗从匍匐转为直立），第一节间在地下开始伸长，穗分化从二棱末期到护颖分化期。

拔节期：主茎和分蘖的茎节伸出地面 2 厘米，穗分化到小花分化期。

孕穗期：也叫挑旗期，主茎和分蘖的旗叶展开，旗叶叶鞘包着幼穗明显膨大，穗分化进入四分子期。

抽穗期：穗子的 1/2 露出旗叶叶鞘。



开花期：穗中、上部花开放，露出黄色花药。

乳熟末期：籽粒表面绿黄色，体积达到最大值，胚乳呈炼乳状，籽粒含水量在45%左右。

蜡熟期：籽粒变黄，胚乳呈蜡状，麦粒可被指甲掐断，含水量在35%~5%。

完熟期：籽粒变硬，茎秆枯黄，含水量降到25%以下。

越冬开始期：气温稳定在0℃以下，植株停止生长。

返青期：春季气温回升后，植株恢复生长，新叶新长部分露出叶鞘2厘米。



63. 如何确定冬小麦磷肥施用量？河北省麦田一般使用多少磷肥？

按照土壤有效磷测试结果和养分丰缺指标进行分级，当有效磷水平处在中等时，可以将目标产量需要量（只包括带出田块的收获物）的100%~110%作为当季磷用量；随着有效磷含量的增加，需要减少磷用量，直至不施；而随着有效磷的降低，需要适当增加磷用量；在极缺磷的土壤上，可以施到需要量的150%~200%。在2~4年后再根据土壤有效磷和产量的变化再对有效磷用量进行调整。冬小麦亩产量300~400千克，当土壤有效磷含量处于中等水平（14~30毫克/千克）时，可每亩施用3.5~5千克磷肥（ P_2O_5 ）；当土壤有效磷含量处于低水平（7~14毫克/千克）时，可每亩施5.2~7千克磷肥；亩产400~500千克，当土壤有效磷含量处于中等水平时，可每亩施用5~6千克磷肥；当土壤有效磷处于低水平时，可每亩施用6~9千克磷肥；当土壤有效磷含量处于高水平时，可不施用磷肥。



64. 如何确定冬小麦钾肥施用量？河北省麦田一般使用多少钾肥？

按照土壤速效钾测试结果和养分丰缺指标进行分级，当速效钾处在中等时，可以将目标产量需要量的 100%~110% 作为当季钾用量；随着速效钾含量的增加，需要减少钾肥用量，直至不施；而随着速效钾的降低，需要适当增加钾肥施用量；在极缺钾的土壤上，可以施到需要量的 150%~200%。如果麦田实行了秸秆还田或施用了有机肥，需要相应减少钾肥施用量。冬小麦亩产量 300~400 千克，当土壤速效钾含量处于中等水平时，可每亩施用 2~3 千克钾肥 (K_2O)；当土壤速效钾含量处于低水平时，可每亩施用 3~4 千克钾肥。冬小麦亩产 400~500 千克时，当土壤速效钾含量处于中等水平时，可每亩施用 3~4 千克钾肥；当土壤速效钾含量处于低水平时，可每亩施用 4~5 千克钾肥；当土壤速效钾含量处于高水平时，可不施用钾肥。



65. 冬小麦磷、钾肥如何施用？

一般冬小麦磷、钾肥料全部作基肥，可随小麦播种一起施入土壤。



66. 土壤缺锌的临界指标是多少？如何补锌？

冬小麦、夏玉米生长土壤有效锌含量低于 0.5 毫克/千克，出现缺锌症状，影响产量，这时需要补施锌肥，一般根据土壤缺锌程度每亩底施 1.5 千克硫酸锌。



67. 土壤缺锰的临界指标是多少？如何补施锰肥？

冬小麦、夏玉米生长土壤有效锰含量低于 5 毫克/千克，会出现缺锰症状，影响产量，这时需要补施锰肥，一般根据土壤缺锰程度，每亩施 0.2~0.4 千克硫酸锰。



68. 麦田为什么要底墒充足？

通过播前灌足底墒水，使 2 立方米土体的含水量达到田间持水量的 90% 以上，一般年份浇底墒水 50 立方米/亩，切忌抢墒播种，要破除只有多灌溉才能多打粮的传统观念，树立利用土壤水的新观念，播前储足土壤水，小麦一生可减少灌溉水 50~100 立方米。由于多利用土壤水，麦收后土壤空库容大，可以较多地接纳夏季降水，减少汛期雨水损失。



69. 为什么要开展墒情监测？

土壤墒情是因墒种植和合理配置土肥水资源的重要依据，是实施节水农业技术的基础。墒情监测是通过建立具有高效运行机制的土壤墒情监测网络体系，开展区域土壤水分监测，建立土壤旱（墒）情监测体系和土壤水分数据库，通过发布墒情信息和干旱预警，指导农民科学灌溉和田间管理，为政府部门决策提供科学依据。



70. 如何进行土壤水分测定？

测定土壤水分的经典方法为烘干法，另外还有速测法。



烘干法：①适用范围。用于测定除石膏性土壤和有机土（含有机质 20% 以上的土壤）以外的各类土壤的水分含量。②测定原理：土壤样品在 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 烘至恒重时的失重，即为土壤样品所含水分的质量。③仪器设备。土钻、土壤筛（孔径 1 毫米）、铝盒（小型的直径约 40 毫米，高约 20 毫米；大型的直径约 55 毫米，高约 28 毫米）、分析天平（感量为 0.001 克和 0.01 克）、小型电热恒温烘箱、干燥器（内盛变色硅胶或无水氯化钙）。④试样的选取和制备。风干土样：选取有代表性的风干土壤样品，压碎，通过 1 毫米筛，混合均匀后备用；新鲜土样：在田间用土钻取有代表性的新鲜土样，刮去土钻中的上部浮土，将土钻中部所需深度处的土壤约 20g，捏碎后迅速装入已知准确质量的大型铝盒内，盖紧，装入木箱或其他容器，带回室内，将铝盒外表擦净，立即称重，尽早测定水分。⑤测定步骤。风干土样水分测定：取小型铝盒在 105°C 烘干箱内烘烤 2 小时，移入干燥器内，冷却至室温，称重，精确至 0.001 克，将铝盒盖揭开，放在盒底下，置于已预热至 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘烤箱内烘烤 6 小时，取出，移入干燥器内冷却至室温，立即称重，风干土样水分的测定应做两份平行测定；新鲜土样水分测定：将盛有新鲜土样的大型铝盒在分析天平上称重，精确至 0.01g，揭开铝盖，放在盒底下，置于已预热至 $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的烘烤箱内烘烤 12 小时，取出，盖好，在干燥器中冷却至室温，立即称重，测定结果的计算公式：

$$\text{水分(分析基), \%} = [(m_1 - m_2) / (m_1 - m_0)] \times 100$$

$$\text{水分(干基), \%} = [(m_1 - m_2) / (m_2 - m_0)] \times 100$$

式中： m_0 ——烘干空铝盒质量，克；

m_1 ——烘干前铝盒及土样质量，克；

m_2 ——烘干后铝盒及土样质量，克。



71. 小麦不同生育时期适宜的土壤水分含量是多少？

小麦不同生育时期对土壤水分的含量要求不同，播种至出苗期，应维持土壤田间最大持水量的75%左右，以满足种子萌发出苗过程的水分需要，如这时期土壤水分含量低于田间最大持水量的55%，则小麦出苗困难，低于35%则不能出苗。出苗至返青，要求维持在田间最大持水量的75%~80%，以利于幼苗的健壮生长，分蘖增加。较高的土壤水分也有利于增大对温度（尤其是冬前低温）的缓冲性能，有利于麦苗安全越冬。拔节至抽穗阶段，气温上升较快，营养生长和生殖生长同时旺盛进行，器官大量形成，对水分的反应极为敏感，该期间土壤水分应维持在田间最大持水量的70%~90%，如低于60%，则会导致分蘖成穗数和穗粒数的下降，对籽粒产量造成很大影响，开花至成熟期，宜保持土壤含水量不低于最大持水量的70%，以促进籽粒灌浆，增加千粒重，低于70%易造成干旱高温逼熟现象，导致粒重降低。



72. 小麦一生对营养元素有什么需求？

小麦一生所积累的干物质中，大量元素有碳、氧、氢，共占95%左右，氮、磷、钾各占1%以上，钙、镁、硼、硫各占0.1%以上。微量养分元素中，还有氯、铁、锰、锌铜等。其中大量元素碳、氧、氢来自空气和水，通过光合作用而获得。而氮、磷、钾和其他微量元素主要依靠根系从土壤中获得，研究表明，小麦每生产100千克籽粒，约需氮3千克，磷1~1.5千克，钾4千克，三者间比例为3:1:4，随着产量水平的提高，氮、磷、钾的吸收量相应增加，这是确定小麦施肥量的重要依据。



73. 冬小麦从播种到出苗一共需要多少积温？冬前达6叶1心的壮苗标准时需多少积温？

冬小麦从播种到出苗一共需积温 120℃左右，冀东地区 9 月下旬播种至出苗需 6~7 天，出苗后主茎每长一片叶需积温 75℃左右，达到 6 叶 1 心时需 570℃。



74. 根系发达的小麦品种对节水技术的实施有什么好处？

小麦的根系分初生根和次生根，初生根可以扎深 2 米以上，能有效吸收土壤水分，确保小麦健壮生长，抗倒伏。而次生根主要分布在 0~60 厘米的土层，它不能有效利用土壤水分，干旱时易衰亡，需灌溉维持其生命活力。过去的小麦种植主要利用次生根的作用，因此，浇水多，现在，我们改为利用初生根的特点和作用来实现利用土壤水，达到节水目的。



75. 小麦小畦灌溉技术要点是什么？

通过精细整地，将农田整理成小的畦田，即长畦改短畦，宽畦改窄畦，大畦改小畦。土壤质地偏沙的畦田小一些，土壤质地偏黏的畦田适当大一些，一般每亩整理成 10 个左右，畦田宽度 6~8 米，畦长 10~12 米，畦埂高度一般为 0.2~0.3 米，底宽 0.4 米左右，地头田埂和路边田埂适当加宽培厚，以畦田进行单元灌溉，可有效地控制灌水量，减少水分流失。



76. 麦田化控技术怎样实施？

返青期如果小麦群体大，一定要及早采取化控防倒措施。一般返青期亩茎数超过 100 万的麦田，当麦苗起身开始生长时，采取化控防倒措施。每亩可用 30~40 毫升壮丰安或 15% 多效唑 40 克兑水 15~30 千克进行喷施。实践证明，若喷施时期掌握得好，就可以有效控制倒伏；若喷施时期过晚（到拔节期），则起不到防止倒伏的作用，费工费钱，甚至还会带来不良后果。另外化控要在晴天无风的天气进行，日平均温度在 10℃ 左右时喷施利于麦苗对药物的吸收，可达到理想效果。



77. 小麦生长发育分为几个阶段？

小麦在不同的生长发育时期，需要一定的外界条件，按照一定顺序影响不同的器官，外界条件对不同时期的生长发育和不同器官的形成有着不同的影响。目前，根据小麦在生长发育不同时期要求的特定外界条件，一般认为存在着春化和光照两个发育阶段，根据小麦在不同发育时期形成不同的器官，结合栽培管理的要求，把小麦一生又划分为幼苗阶段、器官形成阶段和籽粒形成三个生育阶段以及若干个生育时期。



78. 小麦如何进行早春防冻？

在土壤返浆时进行顶凌划锄，可以松土、保墒、增温、除草，增强麦苗的御寒能力。不论弱苗、旺苗还是壮苗，都要在返青期间抓紧划锄；对于有旺长趋势的麦田，还可以适当深锄，以抑制春季分蘖。划锄时，要注意掌握浅锄、细锄，边锄边把坷垃



推散；若在划锄前先进行镇压，可使土壤不支空，从而收到上松下实、提墒保墒的效果。

早春对麦田镇压，可以粉碎坷垃，弥合裂缝，使麦根与土壤密接，防止冷空气侵入而伤害麦苗。同时，镇压还具有提墒作用，可以增加土壤表层的含水量，有利于缓和低温冷害。

小麦早春施肥，可以弥补冬季地力消耗，增加养分积累，促进麦苗返青生长，抗御或减轻早春冻害，尤其在冬季气温高、麦苗持续生长、地力消耗大的年份，早春施肥尤为重要。小麦早春施肥，应抓住土壤刚刚化冻返浆的有利时机，借墒开沟深施；一般不应浇水，以免降低地温，影响麦苗生长。



79. 如何科学选择农药？

农药的选用要遵守对症、有效、安全、经济的原则，针对防治对象，选择有针对性农药，一般要注意以下几方面：

(1) 注意实用性：农药的类别很多，包括杀虫剂、杀菌剂、除草剂等，每种类别中还有各自特有的药效和针对性。所以，要针对防治对象，对症选药，符合农药的适用性，才能保证防治效果。

(2) 注意药效和质量：要选择高效、优质、低毒、低成本的农药。

(3) 注意剂型：农药剂型是由有效成分含量、原药名称和加工剂型等三部分组成，如10%吡虫啉可湿性粉剂，其中10%是有效成分含量，可湿性粉剂是加工剂型。

(4) 注意针对性：对抗药性强的害虫，选择具有胃毒、熏蒸、触杀、内吸、杀卵、杀蛹等综合作用，并能降低害虫抗药性的农药。



80. 什么是良种补贴？

良种补贴是国家为推进优势农产品区域布局，提高粮食综合生产能力及市场竞争力，确保国家粮食安全，调动农民种粮积极性而设立的一项惠农政策，也是农业重大项目。它以良种为载体，对优势区域内的农民种植优质品种实行特惠制补贴，其资金来源于国家和省财政支农资金。



81. 什么是小麦标准化生产？其意义是什么？

就是按照“统一、简化、优选”的原则，通过制定和实施标准，把小麦生产的产前、产中、产后管理技术的全过程纳入标准生产和标准管理的轨道，包括种子、化肥、农药等生产资料的选用，土地准备，以及土壤耕作等产前环节，播种、施肥、浇水、中耕、病虫害防治等产中环节，产后包括贮藏、包装、加工等技术。小麦标准化生产是增强农产品国际竞争力的迫切需要，是农业产业化的重要环节，是大力推进农业机械化生产的前提，是加大实现农业现代化的需要。



82. 如何防治好小麦条锈病？

小麦条锈病又称黄疸，主要危害叶片和叶鞘、茎秆，病斑呈半椭圆形，在叶片上排列呈条状，鲜黄色，破坏叶绿素，造成光合效率下降，一般减产20%~30%，最严重可造成绝收。

防治方法：一是选用抗病品种，降低防治成本。二是应用药剂防治，可选用15%三唑酮可湿性粉剂每亩100克或25%烯唑醇可湿性粉剂30~50克喷雾防治，根据发病早晚和流行快慢，



可连续用药 1~2 次。



83. 如何防治小麦倒伏？

小麦抽穗后，由于植株高大，如遇风雨天气，常出现倒伏，造成减产，一般减产 20%~40%，严重地块可减产 80%以上。因此，随着小麦产量的提高，防治小麦倒伏是当前小麦高产的主要措施之一。

(1) 选用抗倒伏品种：近几年，生产上推广的良星 66、石家庄 8 号、京冬 22 等新品种，一般株高在 80 厘米左右，较京冬八等品种矮 10~15 厘米。抗倒伏能力较强。

(2) 合理密植：根据播期、施肥水平、品种选用、合理的种植密度，一般高产地块，亩穗数以控制在 40 万~50 万，减少田间郁蔽，增强植株抗倒伏能力。

(3) 化控防倒：对于田间亩茎数偏多，有倒伏倾向的麦田，可在起身至拔节期前，亩用 15% 多效唑可湿性粉剂 50 克喷雾，可降低株高，增加茎秆强度，抗倒伏。



84. 小麦易出现哪些农药药害？怎样避免？

有些农药防治病虫害时超过一定的量，往往对小麦有一定的毒害。药害产生的原因主要有：一是农药质量差，杂质多或变质；二是农药混用不当；三是喷药量和浓度超过了作物耐药量；四是包装、容器的不清洁，喷过其他农药的喷雾器，由于没有清洗，极易引起药害；五是半衰期长短，因农药种类不同，其半衰期长短不同，半衰期短的品种，当季利用，当季就分解。半衰期长的品种，当季使用，当季不能分解，残留于土壤中，会引起下茬作物产生药害。如甲磺隆、氯磺隆在小麦上使用，会引起玉米



药害，夏玉米应用阿特拉津过多，会造成小麦出现药害等。



85. 小麦赤霉病表现什么症状？如何防治？

小麦赤霉病又称烂头病、红麦头、麦穗枯。是由多种镰刀菌引起的一种真菌性病害。幼苗至幼穗均可发病，可引起苗枯、茎基腐、秆腐和穗腐等症状，以穗腐危害最大。苗枯由种子带菌或土壤中病残体上病菌侵染所致，在幼苗的芽鞘和根鞘上呈黄褐色水渍状腐烂，轻者病苗黄瘦，严重时全苗枯死。枯死麦苗在湿度大时可产生粉红色霉层。茎基腐又称脚腐，茎基部受害先变成褐色，后期变软腐烂，造成整株死亡，拔起病株时，易在茎基腐烂处撕断，断口处呈褐色。秆腐发生在穗下第一节和第二节，初在旗叶的叶鞘上出现水渍状褪绿斑，后扩展为淡褐色至红褐色不规则病斑，或向茎内扩展。病情严重时，造成病部以上枯死，气候潮湿时病部可见粉红色霉层。穗腐于小麦扬花后灌浆期出现，初在小穗和颖片上产生水渍状浅褐斑，然后沿主穗轴上下扩展至整穗，引起穗腐。湿度大时，发病小穗颖缝处产生红色粉红色胶状霉层，空气干燥时，病部枯死，形成白穗。一般减产 10%~40%，严重时减产 50%~100%。防治方法：筛选抗病品种。适期播种，合理施肥。追肥早施少施。药剂防治，可用戊唑醇、烯唑醇、咪鲜胺等药剂进行防治。



86. 播前晒种的作用是什么？

在小麦播种前 2~3 天，选晴天 1~2 天晒小麦种子，具体方法是：在地上铺上苇席或布，把要晒的种子摊开，厚 3~5 厘米，并 2~3 小时翻动一次。切忌在水泥地上直接晒种。晒种可以促进种子的呼吸作用，提高种皮的通透性，加速种子的生理成熟过



程，打破种子休眠，提高种子发芽率和发芽势，消灭种子上携带的病菌，促种子出苗整齐。



87. 小麦全蚀病症状、发生规律及防治方法是什么？

小麦全蚀病又称小麦立枯病、黑脚病，它是一种真菌病害。在我国是植物检疫对象。小麦受害后，苗期病株矮小，下部叶片发黄，种子根和地中茎变成灰黑色。拔节期基部1~2节的叶鞘内和病茎表面病菌形成灰黑色菌丝层。抽穗后菌丝层颜色逐渐加深呈黑膏药状，上面密布黑褐色小颗粒样子囊壳。病株宜拔起。发病早的植株常不能抽穗，成丛或成片枯死。发病迟的多呈枯死白穗。与其他根腐病的区别，种子根、次生根变黑腐败，茎基部生有黑膏药状菌丝体。

发生规律：主要以带菌根茬的土壤，混有病残体的粪便和种子三条途径传播。种子内部无病菌。病菌在病根残体或夏季寄主作物上越冬。小麦播种后，病菌以菌丝体从幼苗初生根胚芽鞘或根茎节侵入根组织内，并以菌丝体在根组织内越冬。小麦返青后，根部菌丝体向分蘖节、茎基部、叶鞘蔓延，最后侵入茎基部1~2节。侵染部位仅限于小麦根部和茎基部15厘米以下。从幼苗到抽穗都可侵染，以幼苗期侵染为主，病菌活动温度3~35℃，侵染适温16℃左右，发育适温20~25℃。病区连作田，群体密度大，土壤湿度高病菌发生重。

防治方法：一是加强植物检疫，防止病害蔓延。二是农业防治。高温发酵法沤制肥料，杀灭病菌，严格清洗从疫区进入非疫区跨区收割机械；增施磷、钾肥，增强植株抗病能力；轮作倒茬。三是药剂防治。可用15%三唑酮可湿性粉剂或12%烯唑醇按种子重的0.03%拌种，也可在幼苗期用15%三唑酮或12%烯唑醇每亩30~50克兑水喷施茎基部。



88. 种子萌发和出苗的条件是什么？

种子能否萌发，萌发的内部生理状态，发芽后幼苗生长的强弱和外部条件有密切关系。生产上由于种种原因，播下去的种子不能完全出苗，造成这种现象的原因有以下几方面：

(1) 温度：一般小麦种子萌发的最低温度为 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ，最适温度 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，最高温度 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。在北方冬麦区，如果日平均温度低于 $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ 秋播冬小麦，则当年不能出苗，俗称“土里捂”。一般种子萌动到出苗约需 0°C 以上积温 100°C 左右。

(2) 水分：土壤缺墒或过湿，都会影响种子萌发和出苗，最适宜的土壤水分一般为田间最大持水量的 $60\%\sim 70\%$ ，沙土约相当于 15% 的含水量，壤土为 17% ，黏土为 20% 。在干旱少雨地区，土壤水分不足是影响种子萌发出苗的主要原因。

(3) 空气：种子萌发需要足够的氧气。耕作过的麦田，通常土壤中的氧气能够满足种子萌发和出苗的需要；但在地表板结或在土壤湿度过大时，往往因缺氧而影响种子萌发。因此播后遇雨，在土壤过湿板结或黏重的情况下，要求采取松土通气措施。



89. 小麦一生的耗水量是多少？

小麦耗水量或叫做田间耗水量。是指小麦从播种到收获的整个生育期，对水分的耗用量。小麦通过根系从土壤中吸收水分，部分用于制造有机物质，生长器官和维持生理活动外，大部分通过叶面蒸腾散发。小麦一生的耗水量大致为每亩 $260\sim 400$ 立方米。



90. 北方冬小麦合理密植的原则是什么？

合理密植，主要包括三方面内容：一是确定合理的基本苗；二是因地制宜地采取适宜的播种方式；三是在各个生育时期都要具有合理的群体结构。无论什么生产水平，都要有与其条件相适应的群体结构。穗数是产量构成因素的基础，基本苗又是穗数的基础。所以，因地制宜地确定适宜的播种方式与基本苗数，是合理密植的关键。

(1) 根据地力和生产条件的变化调整密度。随着地力由薄向肥、再向高肥发展的情况下，小麦的适宜播种量，也相应地出现由少到多，再适当减少的变化。由于各地生产条件不同，小麦单株分布和分蘖成穗率有较大差异。土壤地力较差的麦田，一般单株分蘖力和成穗率较低，麦田密度较稀，随着生产条件改善，宜适当增加基本苗和穗数，以主茎成穗为主，争取部分分蘖成穗。土壤肥力较高的情况下，实现小麦高产，可依生产条件采取早播减少基本苗，提高分蘖成穗率，以分蘖成穗为主。以主茎和分蘖成穗并重高产，可采取中量播种。现在一年两熟制的小麦两晚栽培，推广的是采取大播量适当晚播，以主茎成穗为主，达到高产。

(2) 品种特性和播种期调整密度：适期或偏早播的冬小麦品种，分蘖较多，可基本苗少些，春性小麦品种，分蘖少，基本苗应多些。

(3) 根据苗情发展调整群体，首先确定适宜的播种量，达到合理的基本苗数，并根据苗情的发展和各阶段群体指标，调整群体沿着较合理的动态发展。

(4) 近几年随着各地土壤肥力增加，施肥水平提高，适期播种的小麦可适当减少基本苗数，促分蘖，争取大穗粒多实现高



产。一般适期播种的冬小麦，亩基本苗 20 万~22 万，中上等地力以 18 万~20 万较为适宜，高地力在 15 万~16 万为宜，亩成穗在 40 万~45 万，单株穗粒数 30 个，实现亩产 500~600 千克。



91. 越冬前后苗情分类的原则是什么？

北方冬麦区越冬前后常常提到苗情分类，一般分类原则指亩茎数小于 60 万为三类苗，60 万~80 万为二类苗，80 万以上为一类苗。亩茎数少的麦田指一些晚播麦，由于播种偏晚，分蘖较少，亩茎数一般偏少，大部分单棵越冬。因冬前生长量少，分蘖积累少，越冬前应做好浇封冻水，防止因冻害死苗。60 万~80 万亩茎数指适期播种的田块，单株分蘖 3~4 个，单株叶片 6~8 片，生长较健壮。亩茎数 80 万以上指一些早播麦田，单株分蘖较多，冬后应以控为主，促大蘖成穗，争取大穗粒多。



92. 怎样浇好小麦封冻水？

适时浇好小麦封冻水能预防春季干旱，平抑地温，增强小麦抗寒能力，有利于麦苗安全越冬。但在浇封冻水时，应掌握好以下三点：

一是浇封冻水的温度，要掌握在日平均气温 3~5℃ 时进行。如果浇封冻水过早，气温高，蒸发量大，不仅起不到蓄水、增墒的作用，还会引起麦苗徒长，降低麦苗抗冻能力。如果浇冻水过晚，气温偏低，土壤冻结，水分不能下渗，使麦苗受冻。群众经验是：掌握“早浇不徒长，晚浇不结冰”。

二是土壤含水量低于田间最大持水量的 70% 时才宜浇水，如果高于 80% 时，可不灌或晚灌。不论何时浇冻水，都要浇后



及时松土保墒防寒。

三是在具体灌溉时应掌握弱苗宜早、旺苗宜晚、壮苗适时，对没有分蘖的“独根苗”不宜冬灌的原则。

玉米高产技术问答





1. 玉米在国民经济中的重要性是什么？

玉米在农业生产中是一种很重要的粮食作物，从籽粒到茎叶都有广泛而重要的用途。

(1) 玉米是高产作物。玉米在粮食作物中的地位，仅次于稻、麦而居旱粮之首。玉米是 C₄ 植物，因其光合作用效率高，净光合作用值比小麦、水稻等高出 3 倍，养分消耗少，积累多，据推算，每亩理论产量可达 3500 千克左右。

(2) 玉米的营养价值高。玉米籽粒中脂肪含量很高，维生素较多，糖类的含量略低于大米和面粉，蛋白质比面粉略低，比大米高。玉米作为食物，有发热量高的特点。

(3) 玉米是高产优质的饲料。玉米“一身无废物，全身都是宝”，其植株各部分均可用作饲料。

(4) 玉米是重要的工业和医药原料。玉米是轻工业的重要原料，玉米植株各部分直接或间接制成的工业产品达 300 种以上。



2. 玉米在生产中存在什么主要问题？

当前，玉米在生产中存在的突出问题是玉米收获偏早。玉米收获偏早，收获时，籽粒尚未完全成熟，灌浆不饱满，含水量较高，产量低。



3. 玉米杂交种优势主要表现哪几个方面？

玉米杂交种优势表现：①穗大粒饱，增产显著。②植株健壮，适应性广，抗逆性强。③根系发达，发育较早，灌浆时间长，早熟高产。



4. 如何从包装标签方面识别真伪玉米杂交种？

种子标签应标注作物种类、种子类别、品种名称、产地、种子经营许可证编号、质量标准、检疫证明编号、净含量、生产年月、生产商名称、生产商地址以及联系方式。



5. 如何选择玉米优良品种？

玉米品种多，自然条件复杂，栽培制度各异，各地在选用良种时，应注意以下几个原则：

(1) 根据栽培制度来确定适宜的良种。按其播期不同可分为春播、套种和夏播三种主要的生育类型。

(2) 选用抗病品种。为了保证玉米高产稳产，选育和推广抗病品种，尤其是抗大、小斑病的品种，是生产上迫切需要解决的问题。

(3) 选用良种必须因地制宜。不同的品种或杂交种，对肥水的反应、抗旱、耐涝、抗病力、区域适应性、产量水平及品质等都是有所差别的。选用良种时，必须根据其品种特点与适应范围，做到因地制宜，良种良法配套，才能获得丰产。



6. 如何划分早、中、晚熟玉米品种？

生育期通常指出苗至成熟经历的天数。生育期的长短与品种特性、生态环境和播种期的早晚有密切的关系。

玉米按我国生态区域可划分为春播玉米区和夏播玉米区。但不论哪个生态区都有早、中、晚熟品种之分。

早、中、晚熟品种生育期的长短主要取决于营养生长期的长短和灌浆期的长短，生殖生长的时间基本是一定的，营养生长期长或灌浆的时间长，生育期则长。营养生长期短或灌浆的时间短，生育期则短。因此早、中、晚熟品种的划分标准是由生育期长短，即生长、发育的天数决定的。

春播：早熟品种生育期为 70~100 天，中熟品种生育期为 100~120 天，晚熟品种生育期为 120~150 天。

夏播：早熟品种生育期为 70~80 天，中熟品种生育期为 80~96 天，晚熟品种生育期为 96 天以上。

因此，根据生育期的长短选择适合当地的品种。



7. 玉米种子为什么要包衣？包衣的种子有哪些好处？

2000 年《种子法》出台后，随着种子产业、种子工程和农业产业化发展，商品种子包衣比例越来越大。种子包衣和精包装是农业生产集约化的需要，是种子产业发展的必然结果。

种子包衣的好处：

(1) 防虫作用。可防止地下害虫如蝼蛄、金针虫等，确保成苗率。

(2) 防病、杀菌作用。对玉米的病虫害有一定的防治作用。

(3) 提高种子发芽势。种子包衣可激活种子发芽酶的活性，



促进种子发芽势的提高，使种子出苗整齐一致。

(4) 如果遇到低温、高湿、春旱等情况，包衣可延长种子在土壤中坏种的时间，防止或减免粉种、烂种现象。



8. 玉米种子由几部分构成？

玉米种子实质上就是果实，但在生产上习惯称之为种子或籽粒。玉米的种子由种皮、胚乳和胚三个主要部分组成。种皮由子房壁发育而成的果皮和内珠被发育而成的种皮所构成。胚乳位于种皮内，占种子总重量的80%~85%。胚位于种子一侧的基部，较大，占种子总重量的10%~15%。胚由胚芽、胚轴、胚根、子叶所组成。



9. 玉米的根属什么系？

玉米根属须根系，由初生根、次生根和支持根组成。玉米根深可达2米以上，水平可达1米，但绝大部分集中在30厘米以内、距植株20厘米半径范围的土层中。初生根包括初生胚根和次生胚根，垂直向下生长，是玉米幼苗期吸收肥水的根系。次生根是随茎节的形成，自下而上一层一层地生于地下密集茎节上，所以次生根又称节根或层根。次生根是玉米根系的主体，依品种不同，可形成7~9层，数量多达百余条。开始水平分布，达一定范围后垂直下扎，是决定玉米产量的主要根系。支持根是玉米地上茎近地面茎节上轮生的层根。一般3层左右，从抽雄前开始出现，发根迅速，先端分泌黏液、入土后产生侧根，能支持植株，增强抗倒能力。支持根不同于其他作物的根，还有合成氨基酸，进一步形成蛋白质的作用。



10. 一株玉米通常有多少片叶？

玉米一生主茎出现的叶片数目因品种而不同，早熟品种叶片少，晚熟品种叶片多，变幅在 8~40 片，一般在 13~25 片。每一品种的叶片数是相对稳定的，在同一地区很少因栽培年份等条件的不同而发生很大的变化，这是因为玉米叶片数是在雄穗生长锥开始伸长前逐渐分化形成的，从遗传性上来说是非常保守的，因此性状也相对稳定。但是，如果条件改变，则玉米叶片数也就表现减少或增加。如有的品种在春播时的叶片数比夏播时期相对多一点。但如播种过早，叶片数又有减少的趋势。



11. 玉米播前为什么要选种？

为了充分发挥种子优良增产作用，在播种前必须要选籽粒饱满、大小一致、发芽率高、无杂质、无病虫害的籽粒做种。以保证全苗，生长一致，为夺取高产打基础。



12. 玉米播种前为什么要晒种？

晒种能促进种子后熟，降低含水量，增强种子的生活力和发芽能力。经晒种后，出苗率可提高 13%~28%，提早出苗 1~2 天，并且能减轻玉米丝黑穗病的危害。方法是选晴天把种子摊在干燥向阳的地上或席上，连续晒 2~3 天，并要经常翻动种子，晒匀、晒到。



13. 玉米浸种的好处及应注意什么事项？

浸种可增强种子的新陈代谢作用，提高种子生活力，促进种子吸水萌动，提高发芽势和发芽率，并使种子出苗快、出苗齐，对玉米苗全、苗壮和提高产量均有良好作用。

玉米种子籽粒饱满的硬粒型的种子，浸种可长一些，反之则短些，一般冷水浸种 12~24 小时，浸过的种子不要让太阳晒。天气干旱，土壤干燥一般不宜浸种。因为浸过的种子胚芽已经萌动，播在干土中容易造成“回芽”不能出苗，导致损失。



14. 玉米栽培经过哪几个发育阶段？

玉米栽培主要经过三个发育阶段，即苗期（出苗—拔节）、穗期（拔节—抽雄）、花粒期（抽雄—成熟）。

(1) 苗期阶段（出苗—拔节）：该阶段的生育特点是根系发育比较快，至拔节期已基本形成了强大的根系，但地上部茎叶生长比较缓慢。

(2) 穗期阶段（拔节—抽雄）：该阶段的生育特点是营养生长和生殖生长同时并进，就是叶片增大、茎节伸长等营养器官旺盛生长和雌雄穗等生殖器官强烈分化与形成的阶段。

(3) 花粒期阶段（抽雄—成熟）：该阶段的生育特点是基本上停止营养体的增长，而进入以生殖生长为中心的时期，也就是经过开花、受精进入籽粒产量形成为中心的阶段。



15. 玉米有哪几个生育时期？

玉米从播种至新种子成熟的整个生长发育过程中，由于本身



量变和质变的结果和环境变化的影响，使其在外部形态和内部等方面发生阶段性的变化，这些阶段性的变化，即称为生育时期。玉米的生育时期有出苗、拔节、抽雄、开花、吐丝、成熟期。

(1) 出苗：播种后种子发芽出土高约 2 厘米，称为出苗。

(2) 拔节：当雄穗分化到伸长期，靠近地面用手能摸到茎节，茎节总长度 2~3 厘米时，称为拔节。

(3) 抽雄：当玉米雄穗尖端从顶叶抽出时，称为抽雄。

(4) 开花：植株雄穗开始开花散粉，称为开花。

(5) 吐丝：雌穗花丝开始露出苞叶，称为吐丝。

(6) 成熟：玉米苞叶变黄而松散，籽粒剥掉尖冠出现黑层（达到生理成熟的特征），籽粒经过干燥脱水变硬呈现显著的品种特点，成为成熟。



16. 玉米各生育阶段的田间管理中心任务是什么？

(1) 苗期阶段（出苗—拔节）：田间管理的中心任务就是促进根系发育，培育壮苗，达到苗早、苗足、苗齐、苗壮的“四苗”要求，为玉米丰产打好基础。

(2) 穗期阶段（拔节—抽雄）：田间管理的中心任务是促叶、壮秆、穗多、穗大。具体地说，就是促进中上部叶片增大，茎秆粗壮墩实，以达到穗多、穗大的丰产长相。是田间管理最关键的时期。

(3) 花粒期阶段（抽雄—成熟）：田间管理的中心任务是保护叶片不损伤、不早衰，争取粒多、粒重，达到丰产。



17. 玉米田间管理分哪几个阶段？

玉米田间管理主要分为三个阶段，即苗期管理阶段，约占全



生育期的 27%，穗期管理阶段，约占全生育期的 27.5%，花粒期管理阶段，约占全生育期的 45.5%。



18. 玉米苗期管理的要点是什么？

玉米展开叶 6~7 片期称玉米苗期，这期间管理的要点是：争取苗全、苗壮、苗齐，这是夺取高产的基础。苗期管理除苗期追肥外，还要抓好以下工作：①查苗补种，移苗补栽。②适时间苗、定苗。③中耕。④蹲苗促壮。⑤防治地下害虫。



19. 玉米穗期管理的要点是什么？

根据玉米穗期是营养生长和生殖生长同时并进的旺盛生长时期的生育特点，合理分配水肥，以促进生殖生长，并适当控制营养生长；同时还要促使植株中、上部叶片生长良好，使玉米植株生长墩实粗壮，基部节间短，节间断面椭圆形，叶片宽厚，叶色深绿，叶挺有力，根系发达，达到壮株的丰产长相。为此，穗期的田间管理中心任务是攻秆、攻穗，严防缺水，避免“卡脖旱”和涝害。具体措施除适期追肥、灌水外，还应抓好以下工作：①中耕培土。②去除分蘖。③防治玉米螟。



20. 玉米花粒期管理的要点是什么？

根据花粒期营养生长逐渐停止而转入以生殖生长为中心的生育特点，田间管理的中心任务是为授粉结实创造良好的环境条件，提高光合效率，延长根和叶的生理活动，防早衰争活熟，提高粒重。具体措施除增施攻粒肥和勤浇攻粒水外，还应抓好以下工作：①后期中耕。②人工去雄和辅助授粉。③继续防治玉米



螟。④适时收获。



21. 玉米合理密植的原则是什么？

玉米合理密植应掌握以下原则：①不同品种有不同的密度要求。植株高大、叶片数多、叶片较平展、群体透光性差的品种一般耐密性差，种植密度不宜过高，每亩以 3000~3500 株为宜。植株较矮、叶片上冲、株型紧凑、群体透光性好的品种或茎秆坚韧、根系发达的品种耐密性强，每亩可种植 4500~5000 株。一些株型紧凑但抗倒能力稍差的品种适宜密度为 4000~4500 株/亩。②肥地宜密，瘦地宜稀。在土壤肥力基础较低，施肥量较少，亩产 500 千克以下的地块，种植密度不宜太高，应取品种适宜密度范围的下限值；在肥地、施肥量又多的高产田，采用抗倒抗病能力强的品种，并且要取其适宜密度范围的上限值。中等肥力的宜取品种适宜密度范围的中限值。③阳坡地和沙壤土地宜密，低洼地和重黏土地宜稀。阳坡地，由于通风透光条件好，种植密度宜高一些；土壤透气性好的沙土或沙壤土宜种得密些，低洼地通风差，黏土地透气性差，宜种得稀一些，一般每亩可相差 300~500 棵。④精细管理的宜密，粗放管理的宜稀。在精细栽培条件下，种植宜密，因为精细栽培可以提高玉米群体的整齐度，减少以强欺弱、以大压小的情况发生。在粗放栽培的情况下，种植密度以偏稀为好。



22. 春玉米适宜播种期是什么时候？

春玉米的适宜播种期主要根据温度、墒情和品种特性来确定。

(1) 温度：在一定温度范围内，温度越高，发芽出苗就越



快，反之就慢。生产上，华北地区通常以土壤表层 5~10 厘米深处温度稳定在 10~12℃ 时播种。东北地区以 8~10℃ 开始播种为宜。

(2) 墒情：播种深度的土壤水分达到田间持水量的 60%~70%，才能满足玉米种子发芽出苗的需要。因此，各地秋冬浇好底墒水，春季做好保墒工作，是保证春玉米发芽出苗的重要措施。

(3) 品种特性：玉米品种很多，各有适应不同气候条件的特性。玉米特性不同，各有其适宜的播种期。



23. 春玉米为什么适时早播增产？

(1) 适时早播可以延长玉米生长期，积累更多的营养物质，满足雌雄分化形成以及籽粒的需要，促进果穗充分发育，种子充实饱满，提高产量。

(2) 可以减轻病虫害：对玉米增产影响严重的害虫苗期有地老虎、蝼蛄、金针虫、蛴螬等，造成玉米缺株；中后期有玉米螟危害茎叶和雌雄穗，造成减产。适时早播可以在地下害虫发生以前发芽出苗，至虫害严重时，苗已长大，增强抵抗力，减轻苗期虫害；同时，还可以避过或减轻中后期玉米螟危害。

春玉米适时早播还能够有效地减轻病害。

(3) 可以增强抗倒伏能力：春玉米适时早播，茎组织生长坚实，节间短粗，植株较矮，增强抗旱、耐涝和抗倒伏能力。

(4) 可以避过不良气候的影响，“春种晚一天，秋收晚十天”，晚熟与遭受霜害，使籽粒不能充分成熟而降低产量和品质。



24. 夏玉米为什么要抢时早播？

早播是夏玉米夺取高产的关键措施。群众有“夏播无早，越早越好”的经验。早播之所以增产，除早播可以延长生育期，减轻或防止小斑、花叶、条纹等病害外，还因为可以减轻或避免“芽涝”的危害。早播采取麦田套种、育苗移栽和抢茬播种等方式，充分利用有利气候条件，克服不利因素，是夺取夏玉米高产稳产的有效措施。



25. 夏玉米如何做到一次播种保全苗？

(1) 购买和选用优质种子：发芽率和发芽势两项指标对玉米苗全、苗齐、苗壮起重要作用。国家规定发芽率指标是 $\geq 85\%$ ，但很多优秀企业生产的优质种子发芽率达 95% ，几乎可以达到一粒种子一棵苗。

(2) 适宜的底墒，是保障一次播种出全苗的基础。

(3) 播种方法和播种质量至为关键。播种方法很多，但一定要将种子播在湿土层上，覆土深度以 $5\sim 6$ 厘米为宜，播后要压实，以减少失墒。

(4) 种子包衣处理，可防治病虫害，还可以促进生根，对苗全、苗齐、苗壮具有辅助作用。

(5) 为了抢时间早播种，在干旱年份可以先播种，后浇水。

(6) 播种后要进行适当镇压，把播种沟上土块弄碎、弄平，利于达到苗全、苗齐。



26. 玉米播种深度以多少为宜？

播种深度要适宜，深浅一致，才能保证苗齐、苗全、苗壮。适宜的播种深度，是根据土质、墒情和种子大小而定，一般以5~6厘米为宜。如果土壤黏重、墒情好时，应适当浅些，一般4~5厘米；土壤质地疏松，易于干燥的沙质土壤，应播种深些，可增加到6~8厘米，但最深以不超过10厘米为宜。



27. 玉米什么期间苗最适宜？

玉米间苗要早，一般在3~4片叶时进行。这是因为玉米初生根对土壤通气、营养和水分有一定的要求。间苗过晚，由于植株拥挤，互相遮光，互争养分和水分，初生根生长不良，从而影响到地上部的生长，故间苗应早，特别是在旱地穴播及播量增大时，更应如此。间苗时应做到间小留大、间弱留壮、间病留健、间密留疏，最好是在晴天下午进行。



28. 怎样的温度条件最适合玉米种子萌动发芽？

玉米种子一般在6~7℃时，可开始发芽，但发芽极为缓慢，容易受到土壤中有害微生物的侵染而霉烂，到10~12℃时发芽较为适宜，25~35℃时发芽最快。为了做到既要早播不误农时，又要避免因过早播种引起烂种缺苗，一般在生产上通常把土壤表层5~10厘米温度稳定在10~12℃时，作为春玉米播种的适宜时期。

玉米出苗的快慢，在适宜的土壤水分和通气良好的情况下，主要受温度的影响较大。据研究，一般在10~12℃时，播种后



18~20 天出苗；在 15~18℃时，8~10 天出苗；在 20℃时，5~6 天就可以出苗。



29. 玉米种子萌发对水分有什么要求？

玉米种子萌发需要吸收占自身干重的 48%~50% 的水分，才能膨胀发芽。土壤过于干旱即使能够发芽，也因顶土能力弱而造成严重缺苗；如果土壤水分过多，通气性不良，种子容易霉烂也会造成缺苗，在低温情况下更为严重。因此，播种时，耕层土壤必须保持在田间最大持水量的 60%~70%，才能保证良好的出苗。



30. 玉米在什么时期定苗适宜？

当苗龄达到 5~6 片叶时，应进行定苗。定苗时应留下壮苗。定苗时间宜早，但在虫害发生较重的地块，应增加间苗次数，适当延迟定苗时间，但最迟不宜超过 6 片叶。夏玉米苗期处在高温条件下，幼苗生长快，3~4 片叶一次定苗，以减少苗多争光争养分的矛盾，有利培育壮苗。苗荒重于草荒，这说明夏玉米早定苗的重要性。定苗最好在晴天进行，因为受病虫害或生长不良的幼苗，在阳光照射下，常发生萎蔫，易于识别，有利于去弱留壮。



31. 玉米灌浆期对温度的要求怎样？

玉米籽粒形成和灌浆期间，仍然要求有较高的温度，以促进同化作用。在籽粒乳熟以后，要求温度逐渐降低，有利于营养物质向籽粒运转和积累。在籽粒灌浆、成熟这段时期，要求日平均



温度保持在 20~24℃，如温度低于 16℃或超过 25℃，会影响淀粉酶的活动，使养分的运转和积累不能正常进行，造成结实不饱满。玉米有时还发生“高温迫熟”现象，就是当玉米进入灌浆期后，遭受高温影响，营养物质运转和积累受到阻碍，籽粒迅速失水，未进入完熟期就被迫停止成熟，以致籽粒皱缩不饱满，千粒重降低，严重影响产量。



32. 玉米对氮、磷、钾的需要量及吸收规律如何？

玉米的一生需要从土壤中吸收矿质营养元素，其中以氮素最多，钾次之，磷居第三位。春玉米每生产 100 千克籽粒需从土壤中吸收纯氮 2.86 千克，磷 1.14 千克，钾 2.63 千克。夏玉米每生产 100 千克籽粒需从土壤中吸收纯氮 2.3 千克，磷 1.1 千克，钾 2.1 千克。春玉米在不同生育阶段对氮、磷、钾三元素的吸收量，苗期少，中期增多，后期较多。特别注意的是从吐丝至成熟还要从土壤中吸收总氮的 46.7%，对钾的吸收集中在前期和中期，抽雄后不再从土壤中吸收钾素。



33. 玉米各生长阶段对氮、磷、钾需求有什么要求？

玉米苗期植株尚小，以长根为主，吸收氮肥只占一生需氮量的 2.17%，拔节期对氮素的吸收量占氮吸收量的 32%，抽雄至成熟期占 64.45%；玉米苗期到拔节期对磷的吸收占总量 46%，抽雄至成熟占 54%，中期磷不足果穗减少，易造成减产；玉米苗期至抽雄期吸收钾的总量为 72%，钾能增强植株抗倒、抗病力。



34. 玉米为什么需要微肥？

微肥具有氧化酶和催化剂的作用，对作物的光合作用、呼吸以及硝酸还原作用起很大作用，能促进玉米植株生长，根系发达，叶片浓绿，提高结实率，增加产量。



35. 玉米苗发黄原因是什么？应该采取什么措施防治？

玉米苗发黄原因：土壤的水分增多，土壤中的空气相对减少，空隙被堵塞，板结、通气不良，使土壤中的好气性微生物活动受到抑制，影响土壤中养分分解，降低根的呼吸作用，根系生长受阻碍，玉米叶片就会出现发黄现象。

措施：若雨水过多形成积水，必须及时挖沟排水，适当中耕松土、追肥，增加土壤通气性，使根系恢复生长，减少或防止玉米发黄。



36. 玉米苗期中耕、松土的好处有哪些？

苗期中耕可疏松土壤，除草，保持土壤通气性，提高土温，促进根系生长深扎，有利于微生物活动，促进有机肥料的分解，从而改善幼苗期营养条件，增强植株的抗旱、抗倒能力。



37. 为什么玉米去雄能增产？

玉米植株内的养分分配为：首先满足生长点的需要，然后再供给其他部分，即所谓“顶端优势”，因此玉米抽雄时绝大部分养分首先满足雄穗的抽出，只有少部分转送到雌穗上，如果营养



不足，雌穗抽不出来，形成空秆。因此，去雄可促进养分向雌穗转运，可以集中营养物质供应果穗，果穗发育快，吐丝早而整齐，有利于授粉受精，增加粒数和粒重，一般可增产8%~10%。



38. 玉米什么时候去雄适宜？

当雄穗从顶叶抽出 1/3~1/2 而尚未散粉前，及时把一部分（全田总株的 1/3）雄花拔除，最好将先抽雄的植株、弱株或虫株的雄花去掉，去雄时间最好在晴天下午进行，去雄时切忌损伤顶端叶片，阴雨连绵天气不宜去雄。



39. 什么是棒三叶？其在生产上有什么意义？

棒三叶是指穗所在 1 片叶、穗上 1 片叶和穗下 1 片叶。

在生产中棒三叶的大小是丰产的基础，从生理上讲棒三叶是主要的功能叶：①棒三叶面积大，功能期长。②棒三叶叶绿素含量高，光合强度大。③棒三叶距离果穗最近，符合就近分配原则。

在灌浆期棒三叶供给的营养占 75%，其他叶片供给的营养只占 25% 左右。因此，在生产上不能破坏棒三叶，大喇叭口期要加强肥水管理，充分发挥棒三叶的生理作用。



40. 为什么玉米抽雄开花期遇高温、干旱会减产？

玉米在生长发育过程中，最忌渍水，又怕干旱，但各生育期需水量不同，苗期需水，占总水量 17%，拔节至抽雄需水量最多占 45%，蜡熟期占 5%。所以抽雄开花期遇高温、干旱缺水，易造成“卡脖旱”，影响雌穗发育，花期不协调，授粉不良，秃



顶缺粒严重，籽粒不饱满，品质差，产量低，甚至空苞失收。



41. 玉米成熟的标准是什么？

玉米成熟期分籽粒形成期、乳熟期、蜡熟期和完熟期四个时期，完熟期籽粒产量最高。玉米完熟期有三个标准可以判断：一是玉米苞叶变白，苞叶上口松散；二是通过乳线消失判断成熟，把玉米果穗剥开，从中间掰断，可以看到籽粒中间有一条黄白色的交界线，这就是乳线，如果能够看到乳线，表明玉米正处在蜡熟期，待看不到这条乳线后，玉米完全成熟；三是通过籽粒黑层出现判断成熟，把玉米籽粒脱下后，再将籽粒底部的花梗去掉，如果可以看到一层黑色，则表明玉米已经成熟，这层黑色就叫黑层。



42. 为什么说玉米收早要减产 10%？

据调查，河北省多数地方目前收获玉米的时期是在蜡熟期，距玉米成熟还有 10~15 天的时间。研究表明，一般中熟品种，在蜡熟至完熟期，每增加 1 天，千粒重可增加 3~4 克，亩增产 6~8 千克，晚收 7 天，使籽粒灌浆期延长到 48 天以上，亩增产可达 35 千克以上。而目前河北省多数地方收获要早 10 天左右，因此，造成减产 10%。



43. 玉米的增产潜力有多大？

玉米在作物中是为数不多的 C4 作物，光合效能和水分利用系数较高，耐旱节水，抵御灾害能力强，产量潜力大。目前，我国玉米亩产最高纪录达到 1402.86 千克（2005 年，山东），世界



上玉米最高产纪录为亩产 1850 千克。



44. 晚播夏玉米如何促早熟?

(1) 浅中耕：此法适宜中晚播早熟品种的玉米，可使玉米提早 5 天左右成熟。浅锄应在灌浆后进行，深度不超过 6 厘米，尽量少伤根系和叶片。

(2) 喷乙烯利：玉米抽穗时，亩用 50 克乙烯利兑水 10 千克进行喷施，可使株高降低，秃顶减少，对促早熟有一定作用。

(3) 去无效穗：此法适合单穗品种，玉米株上部第一果穗发育快，吐丝早，易受精结实，而下部第二、三果穗若发育迟，吐丝晚，不易受精结实，这样既可节约养分攻大穗，又可促进早熟。

(4) 扒皮晒粒：晚熟地块，此法可促早熟 1 周以上，且增产 5%~10%。方法是：在玉米蜡熟中期籽粒表层有硬壳时，将苞叶轻轻扒开，籽粒全部裸露，让阳光直晒。但在正常成熟或活株成熟的品种，不宜扒皮。

(5) 削除株梢：即将果穗上部植株顶梢削除部分。削顶对产量有一定的影响，削顶越早减产越大，这是因为灌浆养分主要靠这些叶片提供。因而削顶不可早于蜡熟初期，而且果穗上部应留 2~3 片大叶。

(6) 带青收获：在玉米蜡熟末期，将其秆带穗砍倒，逆向竖起，堆积一段时间，使茎秆里的养分输送到籽粒中去，增加粒重。这种方法应去掉顶尖，只留果穗和下部茎秆。这样在不减产的前提下，收获期可提前到蜡熟末期。



45. 什么叫夏玉米免耕直播?

夏玉米免耕直播技术是指在收获小麦后,不经过耕地和整地,而直接在麦茬地上播种玉米的种植技术,农民习惯上称之为“铁茬播种”或“贴茬播种”技术。免耕直播技术不同于传统的夏直播技术,在收获小麦后不经过任何耕地或整地作业,因此需要有免耕播种机、麦秸和残茬处理、播后灌溉、杂草防除等配套技术措施的配合。该技术主要适用在小麦—玉米两熟区夏玉米生产上推广应用。



46. 夏玉米免耕直播有哪些技术环节?

夏玉米免耕直播包括以下几个技术环节:一是小麦秸秆处理。小麦收割要尽可能选用装有秸秆切碎和抛撒装置的收割机,或在玉米播种时选用带有灭茬功能的玉米免耕播种机,一次性完成秸秆粉碎、灭茬和玉米播种等多项作业。秸秆的粉碎长度不宜超过10厘米,麦秸抛撒要均匀。二是要抢时早播。特别是在光热资源不足的地区,由于夏玉米生长时间较短,应在收获小麦后尽早播种。三是要提高播种质量。由于小麦收获后土壤表面较干、较硬,另外由于麦秸和麦茬的影响,给播种作业带来一定难度。因此,提高播种质量成为夏玉米免耕直播技术的关键。四是施用种肥。由于免耕播种机一般都带有施肥装置,可在播种的同时每亩施用30千克左右的氮、磷、钾复合肥。五是浇好“蒙头水”:为提早播种,一般在收获小麦后先播种夏玉米,然后再浇“蒙头水”,“蒙头水”要保证浇好、浇足。



47. 为什么要改夏玉米套种为麦茬免耕直播?

麦田套种夏玉米由于可以在小麦收获之前播种,可以充分利用有限的光热资源,有效延长玉米生长季节,在光资源不足的地区,是提高夏玉米产量的一条可行途径。但在实际生产当中,套种夏玉米仍然存在诸多弊端,使套种夏玉米的增产优势难以发挥。一是播种质量差:套种夏玉米大多靠人工点播,播种深浅、覆土多少、踏实程度等受人为因素影响较大。二是幼苗素质差:在与小麦共生期间,玉米幼苗处于高温、高湿、寡照的环境条件下,苗瘦弱,既不利于形成壮苗,又容易诱发苗期病虫害。三是不利于保全苗:在小麦收获作业过程中容易造成对玉米幼苗的伤害,缺苗断垄现象严重。四是劳动强度大,不利于进行机械化作业。因此,在夏玉米区,实行夏玉米免耕直播,对于提高播种质量、实现夏玉米高产具有重要意义。



48. 夏玉米免耕直播技术有什么优点?

夏玉米免耕直播技术主要有以下几个方面的优点:一是减少农耗时间、争取农时,特别是在热量资源不足的地区,免耕直播可以有效延长夏玉米生长时间。二是有利于提高播种质量和幼苗整齐度,机械播种可使播种深浅和覆土一致,幼苗出苗整齐。三是有利于机械化作业、提高劳动效率。四是秸秆还田可提高土壤肥力。五是麦秸和残茬覆盖可减少土壤水分蒸发。六是减少耕整作业,有利于保护环境;减少耕整地作业可减轻土壤风蚀影响,秸秆还田可减轻因秸秆焚烧而引起的环境污染。七是在播种的同时可施用少量种肥,利于提高幼苗素质。八是在容易发生芽涝的地区,提早播种可避开或减轻芽涝的危害。



49. 夏玉米改套种为平播有哪些好处？

黄淮海夏玉米区有些地方还采取玉米与小麦套种的模式，这制约了产量的提高。玉米套种限制了密度的增加，降低了群体的整齐度，特别是共生期间由于小麦的遮光、争水、争肥，病虫害严重，田间操作困难，影响了玉米苗期生长和限制了产量的进一步提高。改套种为平播，有利于机械化作业，可以大幅度提高密度、亩穗数和产量。一般来说，平播即小麦收获后不经过整地，在麦茬田直接免耕播种玉米，通常称为玉米铁茬免耕播种。该技术有以下特点：一是免耕地块，蓄水保墒能力强。由于地面前茬作物留有残茬秸秆覆盖，土壤的水、肥、气、热可自行调节控制，旱时土壤不裂缝，雨后不存水，肥料不流失，苗势生长好，可提高产量。二是免耕直播省去了耕地作业，节省了耕地时间，播种期比常规全面翻播提前了1~2天。若遇阴雨天，免耕更能体现出争取农时的增产效应。三是玉米免耕栽培，表层根量多，主根发达，加之原有土体结构未被破坏，作物根系与土壤固结能力强。四是麦茬残留秸秆还田增加了土壤有机质含量，提高了土壤肥力。五是节约成本，增加效益，还可简化栽培程序，省工、省力、省时，不损害小麦。六是夏玉米直播易于施肥、用药，容易掌握播种深度，可提高播种质量，苗出得齐、匀、壮。



50. 玉米地膜种植有什么好处？

①可以保温防寒，一般可以提高表土层温度 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，防止烂种。②提早播种10天左右，提早成熟便于抢上季节。③防止大气直接与表土接触，减少土壤水分的蒸发，达到保温防旱的作用。④可以防止雨水冲刷保土。⑤保肥防渗漏。⑥防鸟、防鼠、



防虫、防家禽危害，保证全苗。⑦增产幅度大。



51. 地膜玉米播种应注意哪些事项？

(1) 开沟浅播，地膜玉米的播种应开沟进行，防止盖土过厚过薄。

(2) 避免种子与肥料接触。地膜玉米用基肥量大，化肥也较多。且集中施用，播种时土壤肥料应保持一定距离，以免造成烧芽烧苗。

(3) 及时盖膜，做到播多少，盖多少，防止播久不盖而水分蒸发。



52. 玉米秸秆还田有什么好处？

玉米秸秆还田作为发展可持续农业的措施，逐步得到普及并产生了很好的经济效益、生态效益和社会效益。

(1) 实行玉米秸秆还田可以增加土壤中的有机质含量，培肥地力，改善土壤结构，有利于农业的可持续发展。

(2) 据调查研究和科学试验，玉米秸秆内含氮量为 0.6%，含磷量为 0.27%，含钾量为 2.28%，有机质含量能达到 15%左右。1250 千克鲜玉米秸秆相当于 4000 千克土杂肥的有机质含量，氮、磷、钾含量相当于 18.75 千克碳铵、10 千克过磷酸钙和 7.65 千克硫酸钾。连续 2~3 年实施玉米机械秸秆还田，可增加土壤有机质含量 0.15%~0.2%、增加速效磷 33%~45%、速效钾 25%~30%、增加含氮量 1.06%，一般能提高单产 20%~30%，从而减少了化肥使用量，降低了农业方面的源污染和土壤污染，提高农产品品质。

(3) 利用农业机械进行秸秆还田还可以提高农业的生产效



率，减轻农业的劳动强度，节约时间，解决劳动力不足问题。但直接还田方法如使用不当，也会使作物生长发育受到不良影响。



53. 玉米秸秆直接还田必须注意什么？

(1) 尽早翻耕：机械收获玉米，秸秆粉碎后被均匀撒在田地之中，此时要尽快将秸秆翻耕入土，最好是边收边耕埋。这样一方面可以让秸秆尽快翻入土壤，加快秸秆分解的速度，对于一年两季的地块可减少因秸秆隔离土壤造成下茬作物落干而死，影响出苗率；另一方面尽早翻耕还可以避免秸秆损失，粉碎后的秸秆未能及时翻入土壤，干燥后容易被风吹跑，秸秆扎堆还影响耕地，造成下茬作物出苗困难。

(2) 足墒还田：秸秆分解依靠的是土壤中的微生物，而微生物生存繁殖要有合适的土壤墒情。若土壤过干，会严重影响土壤微生物的繁殖，减缓秸秆分解的速度。

(3) 补充氮肥：秸秆还田后，土壤微生物在分解作物秸秆时，需要从土壤中吸收大量的氮，才能完成腐化分解过程。如不增施化学氮肥，微生物必然会出现与下茬作物幼苗争夺土壤中氮素的现象，从而影响幼苗正常生长。所以，要按每 100 千克玉米秸秆加 10 千克碳酸氢铵的比例进行补肥，这样，可以避免下茬作物苗期缺氮发黄。

(4) 防病虫害传播：玉米秸秆还田时要选用生长良好的秸秆，不要把有病虫害的玉米秸秆还田，如玉米黑穗病、玉米大小斑病等，不能直接用来翻埋还田，最好将带病菌秸秆运出处理，彻底切断污染源以免病虫害蔓延和传播。

玉米秸秆还田量每亩控制到 500 千克左右，粉碎长度应小于 10 厘米，在玉米收获后，秸秆呈绿色时及时粉碎、及时深翻并撒施 10 千克左右尿素。如果土壤墒情较差，应及时灌水。



54. 玉米多穗（无效穗）的形成原因是什么？

近几年玉米生产上多穗（无效穗）现象频繁发生，不同年份、不同地区、不同品种发生程度不同；同一地区、不同品种发生程度也不同，给玉米生产造成不同程度的损失。玉米多穗（无效穗）有遗传因素，还有以下几方面原因。

(1) 从玉米的生长发育的规律看，雌穗又称果穗，为幼穗花序。玉米除茎秆上部5节外，下部每个节的叶腋处都有一腋芽即雌穗的原始体，如果外界条件具备都有形成果穗的可能，但春玉米一般只有上部第6、7、8节的腋芽能发育成果穗。

(2) 大肥、大水是玉米形成多穗现象的原因之一。在玉米拔节后的雌穗发育阶段，如果肥水充足，过多的营养物质植株无法消耗，就有形成多穗的可能。此时如果发现多穗，应积极组织人员把多余的果穗掰掉，只保留1~2个果穗为宜。

(3) 花期遇到阴雨连绵天气，雌穗花丝吐丝不畅或雄穗不能正常开花散粉，影响授粉受精，导致果穗不能成穗。因此，多余的营养供给下一个果穗发育，如果第二个果穗仍然不能正常授粉，营养又供给下一个果穗发育，即使后期果穗能发育，田间也无花粉，因此都不能结实，从而形成了多穗现象。

(4) 不同品种适应区域不同，要求的栽培条件也不同，不能搞一刀切。因此，要因地制宜，根据品种的特征、特性选择品种，确定合理的栽培措施。



55. 玉米空秆的原因是什么？

空秆是指玉米植株未形成雌穗，或有雌穗不结籽粒。玉米空秆的发生，除遗传原因外，与果穗发育时期、玉米体内缺乏碳糖



等有机营养有关。因为形成雌穗所需的养分，大部分是通过光合作用合成的，当光照强度减弱，光合作用受到影响，合成的有机养分少，雌穗发育迟缓或停止发育，空秆增多。空秆的发生，是由于水肥不足、弱晚苗、病虫害、密度过大等造成的。这些情况直接或间接影响玉米体内营养物质的积累转化和分配而形成空秆。



56. 玉米倒伏的原因是什么？

玉米倒伏有茎倒、根倒及茎折断三种。茎倒是茎秆节的长细，植株过高及暴风雨造成，茎秆基部机械组织强度差，造成茎秆倾斜。根倒是根系发育不良，灌水及雨水过多，遇风引起倾斜度较大的倒伏。茎折断主要是抽雄前生长较快，茎秆组织嫩弱及病虫害危害遇风而折断。



57. 怎样防止玉米空秆、倒伏？

空秆和倒伏是影响玉米产量的两个重要因素。根据其发生原因，主要防止途径如下。

(1) 合理密植：玉米合理密植可充分利用光能和地力，群体内通风透光良好，是减少玉米空秆、倒伏的主要措施。

(2) 合理供应肥水：适时适量地供应肥水，使雌穗的分化和发育获得充足的营养条件，并注意施足氮肥，配合磷、钾肥。

(3) 因地制宜，选用良种：选用适合当地自然条件和栽培条件的杂交种和优良品种。

此外，要加强田间管理，控大苗促小苗，使苗整齐健壮。防治病虫害，进行人工授粉，也有减少空秆和防止倒伏的作用。



58. 玉米倒伏后有什么挽救措施？

玉米在生育期间，遇到难以控制的暴风袭击，引起倒伏，为了减轻损失必须进行挽救。

抽雄前后倒伏，植株互相压盖，难以自然恢复直立，应在倒伏后及时扶起，以减少损失。但扶起必须及时，并要边扶边培土边追肥。如在拔节后倒伏，自身有恢复直立能力，不必人工扶起。



59. 玉米“香蕉穗”现象的原因是什么？

(1) 遗传因素：不同品种腋芽发育进程不同，有的品种在适宜条件下多个腋芽同步分化发育易形成“香蕉穗”。如一些糯玉米及甜玉米品种，往往每株可以有2~3个果穗，甚至更多。但是每个雌穗的结实数少。有的品种则第1个腋芽分化发育优势明显，从而抑制下一节果穗发育进程，不会形成“香蕉穗”，如一些常见的杂交玉米品种。

(2) 天气原因：玉米开花的最适温度为25~28℃，低于18℃或者高于38℃，雌穗便不能开花。高温干旱会缩短雄穗散粉时间，降低花粉和花丝的生活力，影响受精。空气相对湿度为60%~90%，对雌穗开花有利。低于60%，开花数目明显减少，湿度过大，花粉黏结成团，容易吸水膨胀，失去生活力。①高温。在玉米抽雄散粉期，如遇高温，花粉粒迅速失水死亡，第1雌穗受精率低，生长受到抑制。由于玉米生长具有顶端生长优势，第1雌穗生长受到抑制后，在后期肥水条件好的情况下，下面叶腋的潜伏腋芽开始发育，剩余的养分便向其他果穗输送，形成多穗现象，但是基本不结实或者结实很少。这种现象在生育期



长的品种上表现尤为明显。②高温干旱造成的“雌雄不遇”。玉米大喇叭口期至抽雄期是需水临界期，此时缺水影响雌穗的穗粒数和雄穗的花粉量，严重造成花期不调，雄穗不能及时抽出，形成“卡脖子”旱；或者雄穗能够抽出散粉，但由于雌穗对水分要求更高，高温干旱，雌穗发育相对滞后，不能及时吐丝，造成雄穗先散粉，散粉结束后，雌穗才开始吐丝，由于田间没有花粉，雌穗便不能正常受精，形成“花期不遇”，造成一株多穗的现象。③极端的阴雨寡照天气会造成“香蕉穗”的出现。主要因为雄穗不散粉或散粉后，雌穗花丝有雨水而导致花粉粒吸水膨胀破裂死亡，无法受精，导致空穗无籽，或者授粉率很低。过剩的营养物质又重新分配到下一节果穗，导致多穗现象的发生。这种现象在夏玉米中较多见。

(3) 病虫害危害：病虫害危害也是导致玉米长“香蕉穗”的原因之一。玉米穗分化期遇到玉米螟、蚜虫及玉米叶斑病等危害，也会影响玉米果穗的正常形成。如玉米幼穗被玉米螟蛀食，在肥水条件好的情况下，玉米雌穗苞叶内又分化出新的雌穗，形成“香蕉穗”。

(4) 栽培措施失当：栽培措施失当助推玉米“香蕉穗”的发生。一是播期过早，穗分化期遇到低温；二是密度过大，田间郁闭；三是肥水偏大。在玉米雌穗发育阶段，水肥供给太足，促使多个雌穗花序发育成熟而形成多穗。



60. 预防玉米长“香蕉穗”有什么措施？

(1) 适期播种，避开穗分化期低温天气：实践证明，冀东地区春玉米适宜播期5月中旬为佳，既可以避开穗分化期低温和春季干旱等异常气候，又有利于后期灌浆。

(2) 合理密植，防止过密：玉米是异花授粉作物，主要靠风



力传粉。合理密植有利于通风透光，提高光能利用率，促进个体充分发育，减少多穗发生。不同玉米品种要求密度不一，应按品种标签密度要求执行。

(3) 科学施肥：实施测土配方施肥，提倡分期追肥，避免苗期施肥过多，适当增施钾肥。追施氮肥，要本着“前轻后重”的原则进行分期追肥，拔节期追施总追肥量的 30%，大喇叭口期追到追肥总量的 70%；底肥钾肥不足的可适当追施钾肥。

(4) 科学排灌：玉米拔节期、大喇叭口期和抽穗扬花期尤其是拔节期遇旱要及时浇水，遇涝及时排水，以保证雌雄穗协调均衡发育，减少多穗发生。

(5) 及时除治病虫害，减轻其对玉米的危害：拔节期至孕穗期尤其要注意玉米螟、蓟马、蚜虫、叶斑病等病虫害的防治。



61. 玉米长“香蕉穗”有什么补救措施？

(1) 把多余的无效果穗掰掉：一旦发现“香蕉穗”等多穗现象，每株玉米只保留 1 个发育正常、较大的果穗，其余的要及时掰掉。做到早发现、早去多余雌穗，尽量促使雌穗吐丝与雄穗散粉同步。

(2) 人工辅助授粉：出现“香蕉穗”的玉米雌穗吐丝期往往滞后雄穗扬花散粉期，出现花期不遇。在掰去多余雌穗后或者同时，如果本田尚有花粉，雌穗即将吐丝，可将保留的雌穗尖上的苞叶剪去 1~2 厘米，帮助果穗尽快吐丝，然后待花丝吐出，在本田采粉进行人工辅助授粉；如果本田玉米花粉散尽已经无花粉，可异地采粉进行人工辅助授粉，促进保留的雌穗正常发育。异地采粉应选择刚开始散粉的玉米地块，采粉时间为上午 8~9 点，人工辅助授粉时间为采粉当天上午 8~10 点为宜。

(3) 加强后期管理，适当晚收：遇旱浇水，遇雨排涝，进行



根外追肥，确保玉米正常生长发育。发生“香蕉穗”等多穗的玉米田块，往往成熟期不一致，应根据果穗的成熟度适当晚收获，将产量损失降到最低。



62. 玉米缺粒表现什么症状？

玉米缺粒有两种表现：一是果穗的一面有若干行由基部到顶部都不结实，即缺行；另一种是“满天星”缺粒，即果穗上只结少数籽粒。前一种多发生在雌穗吐丝时遇到连日阴天，花丝成簇向一面下垂，影响下部花丝的正常授粉，果穗着生角度大的更易发生这种现象。后一种发生在雌穗发育较迟，抽丝较晚的植株上。



63. 玉米营养过剩有何症状？

植株过度分蘖，下部呈丛生状；徒长，营养生长旺盛；茎秆柔嫩，易倒伏；叶色油绿，生育延迟，组织分化不良，穗小或延迟不能抽穗，产量下降；土壤酸碱度过高的情况下，剖开茎秆可见节内维管束坏死。



64. 玉米营养过剩的防治方法和补救措施有哪些？

(1) 可在植株一侧 10 厘米处断根，抑制植株根系对养分的吸收。

(2) 喷施植物生长调节剂，如 15% 多效唑 50 克兑水 50 千克、25% 缩节胺水剂 20~30 毫升兑水 40 千克，在大喇叭口期喷雾，抑制茎秆生长，促进根系发育。

(3) 人工去除分蘖。



65. 玉米干旱症状及防治和补救措施有哪些？

(1) 症状：干旱初期植株的上部叶片在中午阳光强烈时沿叶脉纵向卷起，并呈暗绿色，清晨可恢复正常状态；严重时下部叶片叶尖或叶缘细弱，生长发育停滞，甚至整株枯死。

(2) 防治方法和补救措施：①浇水施肥。②也可在浇水后喷施叶面肥和生长素类物质，恢复长势。



66. 玉米缺氮表现什么症状？

玉米苗期缺氮时生长缓慢、植株矮小瘦弱、叶色黄绿、生育期延迟，常发生在贫瘠土壤中；成株期缺氮一般在玉米授粉后出现典型症状；植株从下部叶片开始，由叶尖沿中脉向叶片基部枯黄，枯黄部分称 V 形，叶缘仍保持绿色而略卷曲，严重时整个叶片枯死。



67. 玉米缺磷表现什么症状？

苗期最易缺磷，下部叶片从叶尖、叶缘开始出现紫红色，严重时整个叶片呈紫红色，叶缘卷曲，叶尖枯死，生长缓慢。成株期缺磷，花丝延迟抽出，结实不良，籽粒行列歪曲不齐，果穗弯曲畸形，秃尖严重。



68. 玉米缺钾表现什么症状？

苗期缺钾生长缓慢，植株矮小，嫩叶呈黄色或褐色。严重缺钾时，叶缘或顶端火烧状，呈倒 V 形。成株期缺钾，叶脉变黄，



节间缩短，根系发育弱，易倒伏。果穗小，顶部籽粒发育不良，早衰。



69. 玉米缺镁表现什么症状？

苗期先从下部叶片叶脉间出现黄白色的条纹，严重时干枯死亡；成株期植株上层叶片上有黄色褪绿斑点；中层叶片呈明显的黄绿相间的条纹；下层老叶端部和叶缘呈紫红色。



70. 玉米缺素症的防治方法和补救措施有哪些？

对症施肥，平衡施肥，加强管理。也可叶面喷施速效肥，加快植株对肥料的吸收，促进发育，降低损失。



71. 玉米涝渍的症状和防治方法及补救措施有哪些？

(1) 症状：发生在土壤湿度过大或被水淹过的田块。植株叶片整体偏黄，茎叶生长受阻，叶片窄小；严重时下部叶片从叶缘尖开始变黄枯死，并逐渐向上部叶片发展；植株矮小；生育期延迟，或雌雄蕊不能抽出；根系细弱腐烂；结实不良，籽粒干瘪，造成减产。

(2) 防治方法和补救措施：①排水。尽快开沟排出积水；对植株可扒土晾根，加速水分蒸发，待1~2天后再覆土。②追施肥料，喷施叶面肥和生长素类物质，促长新根，恢复植株正常生长。



72. 玉米日灼症状和防治方法及补救措施有哪些？

(1) 症状：常在种植地边、沟渠一侧的向阳面植株上出现，叶片下披部位出现黄白色褪绿斑点，连片，无清晰边缘。严重时被害部发白、卷曲，枯死。

(2) 防治方法和补救措施：轻微发生不必处理，一般不会造成产量损失。严重时，可灌溉保墒，提高田间湿度，降低地面对光热的反射。



73. 玉米冷害和霜害症状和防治方法及补救措施有哪些？

(1) 症状：一般发生在早春玉米和晚春玉米上，轻微冷害或霜冻后植株叶片加深，叶片逐渐沿边缘变为红色。严重霜冻发生后，植株上部叶片基部呈水渍状不规则斑点，叶尖部位斑点连片；随后受害部位呈灰绿色，很快脱水，最后为灰白色干枯，严重时从顶尖开始萎蔫枯死。

(2) 防治方法和补救措施：采用喷水抗霜、烟雾抗霜等方式，阻止霜害的形成。一旦受害无有效补救措施。



74. 玉米风雹害及防治方法和补救措施有哪些？

(1) 症状：大风和雹害过后，植株常倒伏、倒折；严重灾情下田间植株叶片呈撕裂状，下披挂在叶脉上；叶尖、叶缘、叶片下披部分呈黄白色，后期变褐色，无清晰边缘。

(2) 防治方法和补救措施：拔节前后倒伏，可以自行恢复，对产量影响不大；抽雄授粉前后倒伏，难以自行直立，必须人工扶起，并培土固根。拔节前受到雹灾，如生长点未受损，可自行



恢复正常生长。



75. 玉米生理性红叶症状及防治方法和补救措施有哪些？

(1) 症状：在授粉后出现，同一个品种整体出现红叶，穗上部叶片先从叶脉开始变为紫红色，接着从叶尖基部变为红褐色，或紫红色，严重时变色部分干枯坏死。害虫危害也可造成类似症状，但红叶从茎秆上蛀孔的上部出现。

(2) 防治方法和补救措施：此病害为遗传性病害，植株灌浆时，穗上部叶片大量合成的糖分因代谢失调不能迅速转到籽粒，而转化成花青素，导致叶片变红。防治方法为淘汰发病品种。



76. 籽粒丝裂病症状和防治措施有哪些？

(1) 症状：常在籽粒有种胚的一侧出现横向线状裂纹，露出白色胚乳，似切割状。破裂处易被穗腐病原菌或其他杂菌侵染，造成腐烂。

(2) 防治方法：该病害为遗传性病害，是由于籽粒灌浆过快，而种皮发育相对较慢，导致种皮丝状割裂。生产上要避免再次种植该类品种。



77. 玉米遗传性条纹病的症状及防治方法有哪些？

(1) 症状：田间零星分布，幼苗即可显症，常在植株的下部或一侧或整株的叶片上出现与叶脉平行的褪绿条纹，宽窄不一，黄色、金黄色或白色，边缘清晰光滑，其上无病症，也无霉层。阳光强烈或生长后期失绿部分可变枯黄，果穗瘦小。

(2) 防治方法：该病害为遗传性病害，防治方法为可在间



苗、定苗时拔除病苗。



78. 玉米遗传性斑点病的症状及防治方法有哪些？

(1) 症状：有各种症状表现，常和侵染性叶斑病相混淆，区别于叶斑病的典型症状如下：在同一品种的所有玉米叶片上相同位置出现大小不一，圆形或近圆形，黄色褪绿斑点。斑点无侵染性病斑特征，无中心侵染点，无特异性边缘。后期病斑常受日灼出现不规则黄褐色轮纹，或整个病斑变为枯黄，严重时叶片干枯，穗小或无穗，植株早衰。

(2) 防治方法：该病害为遗传性病害，条件适宜时发生，可造成很大产量损失。生产上要避免再次种植该类品种。



79. 玉米肥害表现什么症状？

播种时施入过量的肥料，一旦遇到干旱或土壤墒情不足时，种子萌发受到抑制，导致根尖、芽梢等部位萎蔫、变褐或腐烂，影响出苗。严重时烂种烂芽，降低出苗率或完全不出苗，整块田出苗慢而不整齐。已出幼苗往往出现萎蔫，叶片灰绿色进而变黄枯死；根系发育不良，常伴褐色腐烂；植株矮化，生长发育受阻，“小老苗”严重时整株死亡。

追施化肥时撒落在叶片上，轻微时形成大小不等的斑点，圆形、近圆形或不规则形，中心白色或灰白色，有黄褐色到褐色狭窄晕圈，中心部位很薄，易破裂，后期斑块上腐生各色霉层，一般不会造成产量损失。若撒施在心叶中，严重时会造成生长点死亡，形成丛生苗或畸形苗。

施用碳酸氢铵等易挥发速效化肥时，覆土较浅、不严或未及时覆土，或在高温下施用，均会导致肥料的挥发，造成叶片受



损，损伤一般先从下部叶片开始，出现褪绿失水斑块，随后沿叶脉扩展呈灰绿色条斑，常带有波浪边，和细菌性叶斑类似，后变中心白色枯死斑，严重时叶片干枯，植株生长缓慢，茎基部出现水渍状腐烂，甚至枯死。



80. 玉米肥害有何防治方法？

- (1) 足墒播种，平衡施肥。
- (2) 避免种子和肥料在土壤中接触。
- (3) 追肥时不要漫天撒施，施用易挥发速效化肥后要及时覆土，避免化肥与植株接触。
- (4) 产生肥害后要及时大水漫灌，必要时可喷生长调节剂。



81. 玉米除草剂药害有何症状？

触杀性除草剂误喷或漂移到玉米植株上，药斑初期为水渍状，不规则或圆形、椭圆形病斑，灰绿色。后期为白色或黄白色，有黄色或褐色边缘，中心变薄，常破损成孔洞。后期病斑上着生各色霉层，和叶斑病易混淆。

内吸性除草剂误喷或漂移到玉米上，初期心叶基部叶脉变红色或浅红色，随后叶片变黄，顶部叶片逐渐萎蔫，有时心叶基部呈水渍状腐烂，整株从心叶开始枯死。

播后苗前除草剂使用不当或前茬作物除草剂对玉米的毒害，常导致玉米出苗率下降，幼苗畸形，茎叶扭曲，叶片发黄，植株矮缩，过度分蘖，气生根上卷不与土壤接触或变粗，地上部东倒西歪，穗小，苞叶缩短，籽粒外露，甚至植株死亡。

苗后除草剂对玉米造成的损伤主要表现在：同一块田的大部分植株在相同叶位出现褪绿药斑，严重时受害植株矮小；叶片破



裂；心叶扭曲不能抽出；根系不发达；分蘖增多，形成丛生苗；严重者心叶腐烂，植株死亡。



82. 玉米除草剂损伤后有何防治方法和补救措施？

①根据作物种类和防除对象，选择适宜的除草剂。②严格掌握用药量和用药适期，禁止在大风天和炎热中午用药。③用药器械要彻底清洗，除草剂和杀虫剂不宜混施。④产生药害后要大量喷清水，同时加强田间管理，增施磷钾肥，喷施尿素等速效肥料，增强玉米生长活力。



83. 玉米大斑病症状及防治方法和补救措施有哪些？

(1) 症状：侵染叶片，叶片上形成大型的核状病斑，在田间初为灰绿色小斑点，在室内初为水渍状小斑点。扩展后为边缘暗褐色，中央淡褐色或青灰状的大斑。潮湿时病斑上有明显的黑褐色霉层。严重时病斑联合纵裂，叶片枯死。

(2) 防治方法及补救措施：①种植抗病品种是最好的防治方法。②重病田避免秸秆还田，或者和其他作物轮作。③发病初期，用10%世高（苯醚甲环唑）水分散粒剂喷雾，间隔7~10天，连续施药2次。



84. 玉米小斑病症状及防治方法和补救措施有哪些？

(1) 症状：侵染叶片为主，但茎部、果穗的苞叶、籽粒均可被害。叶片病斑小而多，初为褐色水渍状小点，扩大后成椭圆形、长约1厘米的病斑，边缘有紫色或红色晕纹圈。有时病斑上呈现2~3个同心圈。叶片上病斑数不等。后期病斑常彼此联结，



叶片干枯。潮湿条件下病斑也长霉层，但不如玉米大斑病明显。有一些高抗品种，病斑仅表现为黄褐色坏死小点，斑点基本上不扩大，周围有黄绿色晕圈。

(2) 防治方法和补救措施：采用以选用抗病良种为中心的综合防治措施。①农业防治。选用抗病良种。收获后及时翻耕，玉米秸秆集中作为燃料尽早用完。若作肥料应经高温堆沤，并不宜施于玉米田。加强栽培管理，施足基肥，增施磷钾肥，加强中耕除草，大面积摘除玉米底部病叶，以增强抗病力，减轻发病。②化学防治。发病初期，用10%世高（苯醚甲环唑）水分散粒剂喷雾，间隔7~10天，连续施药2次。



85. 玉米褐斑病症状及防治方法有哪些？

(1) 症状：侵染叶片、叶鞘、茎秆。以叶片和叶鞘交接处病斑最多，常密集成行。病斑为圆形或椭圆形到线形，褐色至红褐色，小病斑有时汇成大斑，病斑附近的叶组织常呈粉红色。发病后期，病斑表皮破裂，散出褐色粉末（病原菌的孢子囊），叶细胞组织呈坏死状，病叶局部散裂，叶脉和维管束残存如丝状。发病严重，危害茎节，遇风倒折。

(2) 防治方法：①种植抗病品种。②改进秸秆还田方法，变直接还田为深翻还田或者腐熟还田。③在玉米5~6叶期用15%粉锈宁可湿性粉剂1000倍液或10%世高（苯醚甲环唑）水分散粒剂1000倍液喷雾，每隔7~10天，连续喷药2次，可显著降低田间发病率。



86. 玉米矮花叶病症状及防治方法有哪些？

(1) 症状：玉米整个生育期均可发病，苗期受害重，抽雄前



为感病阶段。最初在心叶基部叶脉间出现许多椭圆形褪绿小点或斑纹，沿叶脉排列成断续的长短不一的条点，病情进一步发展，叶片上形成较宽的褪绿条纹，尤其新叶上明显，叶绿素减少，叶色变黄，组织变硬，质脆易折断，有的从叶尖、叶缘开始，出现紫红色条纹，最后干枯。一般第一片病叶失绿带沿叶缘由叶基向上发展成倒“八”字形，上部出现的病叶待叶片全部展开时，即整个成为花叶。病株黄弱瘦小，生长缓慢，株高不到健株一半，多数不能抽穗而早死，少数病株虽能抽穗，但穗小，籽粒少而秕瘦。病株根系发育弱，易腐烂。

(2) 防治方法：①选用抗病品种，品种间抗性差异显著。②适期播种，使玉米苗期避开蚜虫发生高峰期。③用锐胜、锐劲特种药剂包衣。④苗期使用吡虫啉、吡蚜酮、阿维菌素等化学药剂喷雾防治蚜虫，降低传毒介体数量。⑤保持田间清洁，及早除草，破坏蚜虫越冬场所。⑥及时拔除田间病苗，消灭毒源。⑦发病初期，可用含盐酸吗啉胍或三氮唑核苷成分的药剂喷雾，延缓发病，降低病株率，挽回产量损失。



87. 玉米粗缩病的症状是什么及如何防治？

(1) 症状：玉米粗缩病是由玉米粗缩病毒引起的病毒病，一旦发生，无法治疗，产量损失严重，是一种毁灭性病害。植株感病茎节缩短变粗，严重矮化，叶片浓绿对生，宽短硬直，状如君子兰；顶叶簇生，心叶卷曲变小，叶背及叶鞘的叶脉上有粗细不一的蜡白色突起条斑。苗期感病，不能抽穗结实，往往提早枯死。10叶前感病，上部茎节缩短，虽能抽穗结实，但雄花轴短缩，穗小畸形，后期感病症状不明显，但千粒重有所下降。



(2) 防治方法：①适当增加播种量，早铲锄，晚定苗，一般6~7叶后再定苗，并及时拔除田间病株，带到地头深埋，减少病源。②用种衣剂包衣或其他农药拌种。③及时消除田间地头杂草，减少寄生，减轻危害。④遇到干旱及时浇灌。玉米播种前后及苗期，注意防治玉米田和周边杂草上的灰飞虱，有条件的可由村连户统一防治。⑤苗期对玉米田及四周杂草喷药防治灰飞虱。可选用吡虫啉、啉虫脒、高效氯氰菊酯或者用稻虱净（扑虱灵）可湿性粉剂，治虫防病。



88. 玉米纹枯病的症状及防治有哪些？

(1) 症状：玉米纹枯病由立枯丝核菌侵染引起，除危害玉米外，还侵染水稻、小麦、高粱等多种禾本科作物，在玉米上主要危害玉米的叶鞘、果穗和茎秆。在叶鞘和果穗苞叶上的病斑为圆形或不规则形，淡褐色，水渍状，病健部界线模糊，病斑连片愈合成较大型云纹斑块，中部为淡土黄色或枯草白色，边缘褐色，湿度大时发病部位可见到茂盛的菌丝体，后结成白色小绒球，逐渐变成褐色的、大小不一的菌核。有时在茎基部数节出现明显的云纹状病斑。病株茎秆松软，组织解体。果穗苞叶上的云纹状病斑也很明显，造成果穗干缩、腐败。

(2) 防治方法：①种植抗病品种。②合理施肥，避免偏施氮肥，做到氮、磷、钾肥配合使用。合理密植，提倡宽窄行种植，低洼地注意排水，降低田间湿度，增强植株抗病力，减轻发病。在发病初期，剥除玉米植株下部的部分有病叶鞘，可减轻发病，也不影响产量。玉米收获后及时清除田间病残株，并进行深耕翻土，以消灭越冬菌源。③药剂防治。于发病初期，每亩用5%井



岗霉素 100~150 毫升，或农抗 120 水剂 150~200 毫升，或 25%粉锈宁可湿性粉剂 50 克，或 20%纹枯净可湿性粉剂 25 克，加水 50~60 千克，对准发病部位均匀喷雾。如无上述药剂，也可选用 50%甲基托布津粉剂或 50%多菌灵可湿性粉 500~800 倍液均匀喷雾。一般间隔 7~10 天再用药防治 1 次，连喷 2 次，提高药剂的防治效果。



89. 玉米丝黑穗病表现哪些症状及如何防治？

(1) 症状：主要侵害玉米雌穗和雄穗。一般在出穗后显症，但有些自交系在苗期显症，在 4~5 叶上生 1~4 条黄白条纹；另一种植株茎秆下粗上细，叶色暗绿，叶片变硬、上挺如笋状；还有一些二者兼有或 6~7 片叶显症。雄穗染病有的整个花序被破坏变黑；有的花器变形增生，颖片增多、延长；有的部分花序被破坏，雄花变成黑粉。雌穗染病较健穗短，下部膨大顶部较尖，整个果穗变成一团黑褐色粉末和很多散乱黑色丝状物；有的增生，变成绿色枝状物；有的苞叶变狭小，簇生畸形，黑粉极少。偶尔侵染叶片，形成长梭状斑，裂开散出黑粉或沿裂口长出丝状物。病株多矮化，分蘖增多。

(2) 防治方法：①选用抗病品种，品种间对本病的抗性有显著差异。②用含戊唑醇成分的种衣剂，如 2%立克秀湿拌剂等药剂进行种子处理。③在病瘤成熟破裂前拔除病株并销毁。



90. 玉米锈病表现哪些症状及如何防治？

(1) 病害症状：玉米锈病包括普通锈病、南方锈病、热带锈



病、秆锈病等4种。但以普通锈病分布最为广泛。病害可以发生在玉米植株地上部的任何部位，以叶片发病最为严重。发病初期，叶片上散发黄色小斑点，病斑逐渐隆起圆形或椭圆形，黄褐色或红褐色。在一些玉米品种上病斑周围有褪绿晕圈。病斑表皮破裂后，散出大量锈色粉状物，为病菌夏孢子。植株生长后期，在病斑上逐渐形成黑色粉状物，为病菌冬孢子。

(2) 防治要点：①种植抗病品种。②农业防治措施，不要偏施氮肥，要增施磷、钾肥，提高植株抗病性。③药剂防治，发病初期，喷施20%三唑酮乳油1000~1500倍液，控制病害扩展。



91. 怎样防治玉米螟？

(1) 在心叶内撒施颗粒剂：用3%辛硫磷颗粒剂或3%克百威颗粒剂每亩1~2千克。

(2) 在玉米秸秆粉碎还田时，杀死秸秆内越冬幼虫，降低越冬虫源基数。

(3) 在玉米螟卵期，释放赤眼蜂2~3次，每亩释放1万~2万头。

(4) 利用性诱剂迷向或杀虫灯诱杀越冬代成虫。



92. 怎样防治玉米上的棉铃虫？

苗期棉铃虫防治的最佳时期在3龄前，以化学防治为主，种子包衣防治效果不显著。

(1) 3龄前叶面喷洒2.5%氯氟氰菊酯乳油2000倍液、5%高效氯氟氰菊酯乳油1500倍液等化学农药。



(2) 6月下旬在玉米心叶中撒施杀虫颗粒剂，用3%辛硫磷颗粒剂或3%克百威颗粒剂每亩1~2千克。

(3) 人工释放中红侧沟茧蜂。



93. 玉米蓟马危害表现哪些特点及如何防治？

(1) 危害状：玉米蓟马是玉米苗期主要害虫之一，它以成、若虫锉吸玉米叶片汁液，并分泌毒素，抑制玉米生长发育。被害植株叶片上出现成片的银灰色斑，叶片点状失绿，致使玉米心叶上密布小白点及银白色条斑，部分叶片畸形破裂，造成心叶扭曲，呈“猪尾巴”状，难以长出，如遇阴雨天气还可造成心叶腐烂，严重影响玉米的正常生长。玉米苗期是玉米蓟马危害最为敏感的时期，一旦危害严重，田间形成缺苗断垄，影响玉米产量。

(2) 防治方法：关键是适期防治，因为蓟马虫体小，在玉米心叶危害，不易发现，到表现危害症状时往往偏晚，苗龄越小，危害越大，10叶以上的玉米抗害能力强。所以要在做好调查的基础上及时用药防治。每亩用10%吡虫啉可湿性粉剂20克，或4.5%高效氯氰菊酯1000~1500倍液，或20%氰戊菊酯乳油3000倍液，或3%啶虫脒可湿性粉剂10克兑水30千克均匀喷雾。施药方法是在上午9点以前和下午5点以后，对玉米叶片和心叶进行喷药防治。对于玉米心叶已经成鞭状的玉米苗，可用锥子从鞭状叶基部扎入，从中间豁开，让心叶及时生长。



94. 玉米蚜危害表现哪些特点及如何防治？

(1) 危害特点：玉米扬花期是玉米蚜虫繁殖危害的最有利



时期，故防治适期应在玉米抽雄前。随着玉米雄穗逐渐抽出，大量成、若蚜集中于雄穗苞内，有的单穗有蚜几百头至上千头，蚜量多时成堆，布满各个分枝，称为“黑穗”，严重时，自果穗以上所有叶片、叶鞘及果穗苞内外，遍布蚜虫。

(2) 防治方法：玉米苗期蚜虫防治较易，成株期后由于植株高大，田间郁闭，农事操作困难，防治较难。①及时清除田间地头杂草，消灭玉米蚜虫的滋生地。②在玉米心叶期有蚜株率达50%，百株蚜量达2000头以上时，可用40%乐果乳油、10%吡虫啉可湿性粉剂1000倍液，或50%敌敌畏1000倍液，或50%抗蚜威2000倍液，或2.5%敌杀死3000倍液均匀喷雾，也可用上述药液灌心。



95. 玉米蛴螬的防治方法是什么？

(1) 药剂包衣或拌种：用种衣剂30%氯氰菊酯直接包衣，或者用40%辛硫磷乳油0.5升加水20升，拌种200千克。

(2) 用48%毒死蜱乳油2000倍液或40%辛硫磷乳油1000倍液灌根处理。

(3) 毒饵诱杀：用40%辛硫磷乳油每亩50克，拌炒过的棉籽饼或麦麸5千克，傍晚撒在作物行间。

(4) 严重发生地块采取秋耕、倒茬、水旱轮作等农业措施。

(5) 人工捕捉幼虫：在被害株下挖掘出幼虫，杀灭。

(6) 在成虫发生盛期设黑光灯或频振灯诱杀。



96. 如何防治玉米地老虎?

防治最佳时期在1~3龄,此时幼虫对药剂抗性较差,并在寄主表面或幼嫩部位取食;3龄后潜伏在土表中,不易防治。

(1) 药剂拌种有一定效果:用50%辛硫磷乳油拌种,用药量为种子重量的0.2%~0.3%。

(2) 3龄以下幼虫用48%毒死蜱乳油或40%辛硫磷乳油1000倍液灌根或傍晚茎叶喷雾。

(3) 毒土、毒饵诱杀大龄幼虫:用50%辛硫磷乳油每亩50克,拌炒过的棉籽饼或麦麸5千克,傍晚撒在作物行间。

(4) 捕捉幼虫:清晨拨开萎蔫苗、枯心苗周围泥土,挖出地老虎的大龄幼虫。

(5) 诱杀成虫:利用黑光灯、糖醋液诱杀成虫。

(6) 清除田间地头杂草,防止成虫在杂草上产卵。



97. 如何防治玉米蝼蛄?

①最简单有效的方法为毒饵诱杀,用40%辛硫磷乳油30~50倍液加炒香的麦麸、米糠或磨碎的豆饼、棉籽饼等5千克,每亩用毒饵1.5~3千克,傍晚时撒于田间,注意不要撒在叶片上,否则易出现药害。②药剂拌种:用40%辛硫磷乳油拌种,用药量为种子重量的0.2%~0.3%,或用3%辛硫磷颗粒剂,1.5~2千克/亩,播种时施用。③诱杀:用黑光灯或马粪等诱杀。



98. 玉米红蜘蛛的防治方法及补救措施有哪些？

主要依靠化学药剂喷雾防治。

(1) 用 20% 哒螨灵可湿性粉剂 2000 倍液，或 10% 毗虫啉可湿性粉剂 1000~1500 倍液，或 1.8% 阿维菌素乳油 4000 倍液喷雾，重点防治玉米中下部叶片的背面。

(2) 做好小麦上叶螨的防治工作，清洁田间地头杂草，降低虫源基数。

(3) 高温干旱时，要及时浇水，控制虫情发展。



99. 玉米病虫害的防治新技术及防治原则有哪些？

玉米种子包衣是新兴起的一项技术，施药方式属于播前隐蔽式地下施药，不仅经济、有效，而且具有省工、省药、安全、简便、持效期长等优点，既可有效地防治玉米病虫害，又不伤害天敌，也能保护生态环境。因此，玉米种子包衣是一种很好的防治病虫新技术。对地下害虫、苗期害虫和丝黑穗病都有较好的防治效果，起到保苗、促长、增产、增收的作用。玉米种子包衣技术在我国大面积推广应用，可推进我国种子加工技术的发展，实现种子标准化、良种化、商品化和精量播种。

病虫害的防治有其一定的原则，了解病虫发生的规律，掌握关键时期的防治工作，可有效地控制病虫的大面积危害。首先应选用抗性品种，这样既可有效地防治病虫的危害，又可节省人力、物力、财力。其次应减少初始来源，减少病菌的初始菌量，可有效地控制病害的大面积流行；减少越冬虫源的数量，可有效



地控制虫口基数，大大减少害虫的危害。第三，在喷施农药时应尽量早期用药，因为幼虫一般在3龄以后抗药性将大大增强，不易杀死；病害已大面积发生后再用药，就失去作用，已无法控制病害所造成的产量损失。



100. 深松整地对玉米生长有何作用？

对土壤进行深松，降低了土壤的容重，促进了土壤理化性状改善。“虚实结合”的土壤结构，能改善作物根系生长条件，增强抗倒伏能力，促进农作物生长发育。据测试，深松地块的玉米比未深松地块的玉米主根长74厘米，次生根多出20条，百粒重增加1.4克，亩增产100千克左右。夏玉米深松施肥播种作业，可充分接纳夏季雨水，防止形成土壤表面径流，达到抗旱或排涝效果。

参考文献

[1] 陈温福主编. 北方水稻生产技术问答. 北京: 中国农业出版社, 2010.

[2] 廖伯寿主编. 花生优质高产新技术. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2006.

[3] 高成, 郭书普编著. 农业病虫害防治大全. 北京: 北京科学技术出版社, 1993.

[4] 余松烈主编. 作物栽培学(北方本). 北京: 农业出版社, 1980.

[5] 孙政才主编. 水稻技术问答. 北京: 中国农业出版社, 2009.

[6] 吴吉人, 陈光华编著. 北方农垦稻作新技术. 沈阳: 东北大学出版社, 2000.

[7] 王幼辉主编. 河北水稻栽培. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1991.

[8] 石洁, 王振营编著. 玉米病虫害防治彩色图谱. 北京: 中国农业出版社. 2010.

[9] 石德权主编. 玉米高产新技术. 北京: 金盾出版社, 2006.

[10] 崔凤高主编. 花生高产种植新技术. 北京: 金盾出版社, 2009.

[11] 金善宝主编. 中国小麦学. 北京: 中国农业出版社, 1996.



[12] 于振文主编. 作物栽培学(北方本). 北京: 中国农业出版社, 2003.

[13] 万富世主编. 小麦主导品种与主推技术. 北京: 中国农业出版社, 2005.

◇责任编辑：王 丽 欣

◇美术编辑：阮 成

◇封面设计：雨 点

ISBN 978-7-5375-5457-2



9 787537 554572 >

定价：12.00元