

滦平县农业农村局公用笺

滦平县农业农村局 关于推介发布 2026 年滦平县农业主导品种 及重点推广技术的通知

各乡镇农业综合服务中心、局属相关业务股站、区域站：

为加快农业先进适用技术推广应用，全面提升科技对我县农业农村经济发展的支撑与引领作用，根据承德市农业农村局承农科字【2026】2号文件通知要求，结合我县实际，引导和推进农业产业结构调整，围绕主导特色优势产业升级，充分发挥资源、生态优势，做大做强地方性农业主导产业、特色产品，提高农产品的科技含量和竞争力。现将 2026 年农业主导品种及重点推广技术推介发布，结合基层农技推广体系改革与建设补助项目，发挥试验示范基地、农业科技示范主体的引领示范作用，推动主导品种主推技术落地应用，促进农业转型升级和高质量发展。

附件：1、滦平县 2026 年农业主导品种

2、滦平县 2026 年农业重点推广技术及技术要点

滦平县农业农村局

2026 年 4 月 3 日



附件 1

滦平县 2026 年农业主导品种

目 录

(一) 玉米 (20 个)	- 1 -
1、裕丰 303	- 1 -
2、裕丰 309	- 1 -
3、沃玉 3 号	- 1 -
4、中科玉 505	- 2 -
5、先玉 1620	- 2 -
6、宏硕 738	- 3 -
7、联创 839	- 3 -
8、中元 100	- 4 -
9、鑫丰盛 9909	- 4 -
10、GX5522	- 5 -
11、宏硕 738D	- 5 -
12、裕丰 303D	- 5 -
13、中科玉 505D	- 6 -
14、国瑞 188D	- 6 -
15、BX21505D	- 7 -
16、铁 391K	- 8 -
17、东单 1331K	- 8 -
18、京紫糯 219	- 9 -
19、农科糯 768	- 9 -

20、东单 1331D	- 10 -
(二) 食用菌 (4)	- 10 -
1、虫草花	- 10 -
2、香菇久丰 2 号	- 11 -
3、香菇湖北 10 号	- 11 -
4、华茸 10 号	- 12 -
(三) 黄瓜 (5)	- 12 -
1、绿龙 801	- 12 -
2、来玺一号	- 12 -
3、‘中农 56’	- 13 -
4、中荷 17	- 13 -
5、奶油水果黄瓜	- 13 -
(四) 番茄 (4)	- 14 -
1、利农马蹄番茄	- 14 -
2、一番炸	- 14 -
3、小红番	- 14 -
4、金密达	- 15 -
(五) 中草药 (2 个)	- 15 -
1、黄芩	- 15 -
2、北苍术	- 15 -

（一）玉米（20个）

1、裕丰 303

品种简介：东华北春玉米区出苗至成熟 125 天。幼苗叶鞘紫色，叶缘绿色，花药淡紫色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高 296 厘米，穗位高 105 厘米，成株叶片数 20 片。花丝淡紫到紫色，果穗筒型，穗长 19 厘米，穗行数 16 行，穗轴红色，籽粒黄色、半马齿型，百粒重 36.9 克。接种鉴定，高抗镰孢茎腐病，中抗弯孢叶斑病，感大斑病、丝黑穗病和灰斑病。籽粒容重 766 克/升，粗蛋白含量 10.83%，粗脂肪含量 3.40%，粗淀粉含量 74.65%，赖氨酸含量 0.31%。中上等肥力地块种植，亩种植密度 3800-4200 株。注意防治粗缩病和穗腐病，瘤黑粉病高发区慎用。

2、裕丰 309

品种简介：东华北中晚熟春玉米组出苗至成熟 127.5 天，比对照郑单 958 早熟 0.5 天。幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，叶缘绿色，花药浅紫色，花丝浅紫色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高 292 厘米，穗位高 112 厘米，成株叶片数 20 片左右。果穗筒型，穗长 19.9 厘米，穗行数 16~18 行，穗轴红色，籽粒黄色、半马齿，百粒重 35.4 克。接种鉴定，抗穗腐病，中抗茎腐病，感大斑病、丝黑穗病、灰斑病。品质分析，籽粒容重 732 克/升，粗蛋白含量 10.37%，粗脂肪含量 3.67%，粗淀粉含量 73.05%，赖氨酸含量 0.33%。中上等肥力地块种植，4 月下旬至 5 月上旬播种，亩种植密度 3800 株左右。注意防治大斑病、丝黑穗病和灰斑病。

3、沃玉 3 号

品种简介：生育期 126 天左右，株型紧凑，总叶片数 20-21 片，株高平均 277 厘米，穗位平均 100 厘米，花药紫色，颖壳浅

紫色，花丝浅紫色。果穗筒型，穗轴红色，穗长平均 20 厘米，穗行数 16-18 行，籽粒黄色，粒型半马齿型，籽粒顶端淡黄色，百粒重 39.3 克，出籽率厘米。花药紫色，颖 90%左右。2011-2012 年山西省农科院植保所、山西农大农学院鉴定，高抗茎腐病，抗大斑病，中抗粗缩病。2012 年农业部谷物及制品质量监督检验测试中心检测，容重 770g/L，粗蛋白 11.22%、粗脂肪 4.59%、粗淀粉 71.83%。

4、中科玉 505

品种简介：春播全生育期 132 天，每亩种植密度 4500 - 5000 株，幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，株型紧凑，总叶片数 20-21 片，雄穗分枝数 3-8 个，花药紫色，花丝浅紫色，果穗筒型，穗轴红色，籽粒马齿型，粒色黄。其产量明显高于传统玉米品种，一般每亩产量可达到 1200 公斤以上。一种早熟的杂交品种，一般在 70-80 天内即可成熟收获，比传统品种节省了一个月以上的生长时间。具有较强的抗逆性能力，能够适应各种恶劣的环境条件，如旱灾，涝灾，倒伏等自然灾害。同时还具有较强的耐病性，不易受到病毒，菌类等病害的侵袭。有广泛的适应性，可在不同的土壤和气候条件下生长，适合种植在各地区不同的生态环境中。籽粒大，色泽鲜艳，口感鲜美，富含蛋白质，糖类，维生素等营养物质，是一种优质的食用玉米品种。

5、先玉 1620

品种简介：辽宁省春播生育期 127 天。品种株型半紧凑，株高 307 厘米左右，穗位 130 厘米左右，成株约 21 片叶。果穗筒型，穗长约 20.8 厘米，穗行数约 18 行，穗轴红色，籽粒黄色，籽粒类型为马齿型，百粒重约 38.2 克，出籽率 86.8%。经鉴定，

抗大斑病，感灰斑病，抗穗腐病，高抗茎腐病，抗丝黑穗病。经测定，籽粒容重 787 克/升，粗蛋白含量 10.37%，粗脂肪含量 3.45%，粗淀粉含量 72.43%。该品种适宜在中等以上肥力土壤上种植，一般在 4 月下旬到 5 月上旬播种，清种，适宜种植密度为 4000 株/亩左右。播种时，可一次性施复合肥约 50kg/666.7m² 做底肥（注意种、肥隔离）；或在施足农家肥基础上，根据地理情况施复合肥 35-40kg/666.7m²，拔节期至小喇叭口期施尿素大约 25kg/666.7m²。有条件的可以在抽丝时每亩追施 5kg 尿素作为花粒肥，后期脱肥的可以进行叶面喷肥。播种前可采用种子包衣剂拌种或药剂拌种防治地下害虫；放赤眼蜂防治玉米螟虫。

6、宏硕 738

品种简介：东华北中晚熟春玉米组出苗至成熟 126.42 天。幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，叶缘紫色，花药浅紫色，颖壳绿色。株型紧凑，株高 282.25 厘米，穗位高 103.9 厘米，成株叶片数 20 片。果穗筒型，穗长 18.5 厘米，穗行数 16~18 行，穗轴红色，籽粒黄色、马齿，百粒重 31.8 克。接种鉴定，感大斑病，中抗丝黑穗病，中抗灰斑病，中抗茎腐病，中抗穗腐病。品质分析，籽粒容重 751 克/升，粗蛋白含量 9.42%，粗脂肪含量 3.48%，粗淀粉含量 76.42%，赖氨酸含量 0.3%。中等肥力以上地块栽培，4 月下旬至 5 月上旬播种，每亩适宜种植密度 3500~4000 株。注意防治大斑病。

7、联创 839

品种简介：联创 839 玉米品种是用品种 CT16691×CT8204 选育而成的玉米品种。在东华北春玉米区出苗至成熟 127 天，比郑单 958 熟期早 1 天。幼苗芽鞘紫色，叶缘绿色，叶片绿色，花药

浅紫色，颖壳浅紫色。株型半紧凑，穗位高 112cm，株高 285cm，成株叶片数 21 片。花丝紫色，果穗筒型，穗长 19.9cm，穗行数 16-18 行，穗轴红色，粒色黄色、橡掘差半马齿型，百粒重 36.5g。该品种籽粒容重 760g/L、粗脂肪含量 3.59%、粗蛋白含量 9.9%、赖氨酸含量 0.35%、粗淀粉含量 74.41%。接种鉴定，中抗大斑病、高抗镰孢茎腐病、抗镰孢穗腐病，中抗丝黑穗病，感灰斑病。栽培要点是在 4 月下旬至 5 月上旬播种，中等肥力以上地块栽培种植，亩种植密度 3800 株左右。

8、中元 100

品种简介：东华北中熟春玉米组出苗至成熟 130.0 天，东华北中晚熟春玉米组出苗至成熟 128.2 天。东华北中熟：株型半紧凑，株高 326 厘米，穗位高 123 厘米，成株叶片数 20 片。果穗长筒型，穗长 21.4 厘米，穗行数 18-20 行，穗轴红色，籽粒黄色，百粒重 37.8 克。经测定，籽粒容重 774 克/升，粗淀粉含量 72.82%，粗蛋白含量 10.59%，粗脂肪含量 3.81%，赖氨酸含量 0.36%。东华北中晚熟：株型半紧凑，株高 307 厘米，穗位高 120 厘米，成株叶片数 20 片。果穗长筒型，穗长 21.0 厘米，穗行数 16-18 行，穗轴红色，籽粒黄色，百粒重 37.0 克。经测定，籽粒容重 768 克/升，粗淀粉含量 75.88%，粗蛋白含量 9.62%，粗脂肪含量 3.76%，赖氨酸含量 0.30%。

9、鑫丰盛 9909

品种简介：春播中晚熟玉米区生育期 130 天。株型半紧凑，总叶片数 21 片，株高 303 厘米，穗位 108 厘米。果穗筒型，穗轴红色，穗长 20.5 厘米，穗行 18 行，行粒数 35 粒，籽粒橙黄色、偏马齿型，百粒重 41.0 克，出籽率 86.5%。2020 年农业农村部

谷物及制品质量监督检验测试中心（哈尔滨）检测：容重 767 克/升，粗蛋白 9.50%，粗脂肪 3.51%，粗淀粉 75.32%。

10、GX5522

品种简介：东华北中晚熟春玉米组出苗至成熟 128.3 天，比对照早熟 0.9 天。幼苗叶鞘紫色，花丝浅紫色，花药浅紫色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高 289 厘米，穗位高 118 厘米，成株叶片数 20 片。果穗长筒型，穗长 20.0 厘米，穗行数 14—18 行，穗轴红色，籽粒黄色，百粒重 38.1 克。经鉴定，感大斑病，中抗茎腐病，感穗腐病，感灰斑病，高感丝黑穗病，经测定，籽粒容重 750 克/升，粗淀粉含量 75.75%，粗蛋白含量 9.63%，粗脂肪含量 4.20%，赖氨酸含量 0.27%。

11、宏硕 738D

品种简介：宏硕 738D 是辽宁宏硕种业科技有限公司申请和育种的一种抗亚洲玉米螟、耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种，审定编号为国审玉（转）20251048，品种来源为 H994305 (DBN9936) × H3650T36。该品种出苗至成熟 123.9 天，倒伏倒折率 0.2%；2023 年生产对比试验平均亩产 738 千克，比受体品种增产 1.6%，通过审定，适宜在东华北中晚熟春玉米区种植。

12、裕丰 303D

品种简介：抗亚洲玉米螟，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶、花丝和籽粒的抗性水平均为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗的抗性水平均为高抗，茎秆抗性显著优于对照。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，中抗大斑病、丝黑穗病、禾谷镰孢穗腐病、灰斑病。东华北中晚熟春玉米品种综合农艺性状试验

田间调查，出苗至成熟 129.9 天：高抗茎腐病、丝黑穗病，抗灰斑病，中抗大斑病，穗腐病非高感；倒伏倒折率之和为 0.9%；生育期、病性、倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。

13、中科玉 505D

品种简介：抗亚洲玉米螟、粘虫，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶、花丝和籽粒的抗性水平均为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗抗性水平为高抗，茎秆抗性显著优于对照。粘虫室内接虫鉴定，心叶抗性水平为高抗；田间接虫鉴定，叶片抗性水平为高抗。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。东华北中晚熟春玉米品种综合农艺性状试验田间调查，出苗至成熟 120.9 天；高抗丝黑穗病，抗大斑病、茎腐病，中抗灰斑病，穗腐病非高感；倒伏倒折率之和 2.8%。生育期、抗病性、倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。受体品种中科玉 505 幼苗芽鞘紫色，叶片绿色，颖壳绿色，花药紫色。株型半紧凑，株高 287cm，穗位高 112cm，成株叶片数 19-20 片。花丝浅紫色，果穗筒型，穗长 19.9cm，穗行数 14-16 行，穗轴红色，粒色黄色、半马齿型，百粒重 37.2g。粒容重 763g/L，粗蛋白含量 10.1%，粗脂肪含量 3.36%，粗淀粉含量 74.53%，赖氨酸含量 0.31%。

14、国瑞 188D

品种简介：国瑞 188D 东华北中熟春玉米品种综合农艺性状试验田间调查，出苗至成熟 130 天；抗亚洲玉米螟，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶，花丝和籽粒的抗性水平为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗抗性水平均为高抗，茎秆抗性显著优于对照。倒伏倒折率之和为 0.1%；

生育期，抗病性，倒到折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。受体品种国瑞 188 幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，叶缘紫色，花药黄色，颖壳绿色，花丝浅紫色。株型紧凑，株高 307 厘米，穗位高 114 厘米，果穗筒形，穗长 21.7 厘米，穗行数 16-18 行，穗轴红，籽粒黄色，半马齿，百粒重 39.45 克。品质分析，籽粒容重 776 克/升，粗蛋白含量 10.03%，粗脂肪含量 3.69%，粗淀粉含量 74.91%，赖氨酸含量 0.29%。东华北中熟春玉米接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，抗禾谷镰孢穗腐病，感大斑病，灰斑病，丝黑穗病。东华北中熟春玉米品类综合农艺性状试验田间调查，高抗茎腐病，穗腐病，抗大斑病，丝黑穗病，中抗灰斑病。

15、BX21505D

品种简介：东华北中熟春玉米品种综合农艺性试验田间调查，出苗至成熟 129.8 天；抗亚洲玉米螟，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶，花和籽宝的抗性水平均为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗的抗性水平均为高抗，茎秆抗性显著优于对照。倒伏倒折率之和为 0.2%；生育期，抗病性，倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。受体品种 BX21505 幼苗叶鞘紫色，花丝绿色，花药黄色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高 324 厘米，穗位高 127 厘米，成株叶片数 20 片。果穗长筒型，穗长 21.7 厘米，穗行数 16-18 行，穗轴红色，籽粒黄色，百粒重 37.1 克。经测定，籽粒容重 770 克/升，粗淀粉含量 72.69%，粗蛋白含量 10.90%，粗脂肪含量 4.56%，赖氨酸含量 0.28%。参加国家玉米品种统一试验东华北中熟春玉米品种综合农艺性状

试验，2024 年生产对比试验平均亩产 864 千克，比受体品种增产 6.8%。东华北中熟春玉米接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，中抗大斑病，丝黑穗病，感灰斑病，禾谷镰孢穗腐病。东华北中熟春玉米品种综合农艺性状试验田间调查，高抗茎腐病，丝黑穗病，中抗大斑病，感灰斑病，穗腐病非高感。

16、铁 391K

品种简介：铁 391K 抗亚洲玉米螟，粘虫，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶，花丝和籽粒的抗性水平均为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗抗性水平为高抗，茎秆抗虫性显著优于对照。粘虫室内接虫鉴定，心叶的抗性水平为高抗；田间接虫鉴定，叶片抗性水平为高抗。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，中抗大斑病，灰斑病，禾谷镰孢穗腐病，感丝黑穗病。东华北中晚熟春玉米品种综合农艺性状试验田间调查，出苗至成熟 123.3 天；高抗茎腐病，丝黑穗病，抗大斑病，灰斑病，穗腐病非高感；倒伏倒折率之和为 1.4%；生育期，抗病性，倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。

17、东单 1331K

品种简介：抗亚洲玉米螟转基因玉米杂交种。东华北中晚熟春玉米区：选用玉米专用种衣剂进行种子包衣，播种密度 4500 株/亩。播种期宜在 4 月下旬至 5 月上旬，精细整地，适墒播种，科学施肥，确保苗齐、苗匀、苗壮。抗亚洲玉米螟转基因玉米杂交种。东华北中晚熟区、黄淮海夏玉米区亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶、花丝和籽粒抗性水平为高抗。田间接虫鉴定，叶片和雌穗的抗性水平均为高抗，茎秆抗性显著优于对照。东华北中晚

熟区接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，中抗大斑病、灰斑病、禾谷镰孢穗腐病，感丝黑穗病。东华北中晚熟品种综合农艺性状试验田间调查，出苗至成熟 130.0 天。高抗茎腐病、丝黑穗病，抗大斑病，中抗灰斑病，穗腐病非高感。倒伏倒折率之和为 0.4%。生育期、抗病性、倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。

18、京紫糯 219

品种简介：属于特色鲜食甜加糯玉米，籽粒呈紫色，富含花青素，营养价值突出，口感糯中带甜，皮薄渣少，食用口感佳，兼具特色农产品市场优势，适合高端鲜食、速冻及真空包装加工，市场认可度较高。春播生育期 80-90 天，植株株高 240-260cm，穗位 110cm 左右，株型半紧凑，抗倒性表现良好。果穗为长锥型或筒型，穗长 17-21cm，穗行数 14-16 行，籽粒排列整齐，商品性优良，亩产鲜穗 900-1000kg，适合小面积特色化种植。承德地区 4 月下旬至 5 月上旬播种，确保 5cm 地温稳定通过 12℃。种植密度控制在 3700-4000 株/亩，采用等行距 60cm、株距 30cm 左右的种植模式，播种深度 3-4cm。

19、农科糯 768

品种简介：768 甜糯玉米为优质国审鲜食甜糯玉米品种，同一籽粒实现甜糯同体，含糖量 12-14 度，甜糯风味浓郁，皮薄无渣，货架期较普通甜糯玉米长 3-4 天，耐储运，商品性极佳，适合大面积商品化种植、批发及深加工。春播生育期 85-90 天，株高 240-250cm，穗位 100-110cm，株型紧凑，抗倒性、抗病性强，种植稳产性高。果穗为筒型，穗长 18-20cm，穗行数 14-16 行，籽粒饱满均匀，亩产鲜穗 1000-1100kg。承德地区 4 月中旬至 5

月上旬播种，地温稳定通过 12℃即可种植。种植密度 3000-3500 株/亩，行距 60cm，株距 35-40cm，播种深度 3-4cm。

20、东单 1331D

品种简介：抗亚洲玉米螟、粘虫，耐草甘膦除草剂转基因玉米杂交种。亚洲玉米螟室内接虫鉴定，心叶、花丝和籽粒的抗性水平均为高抗；田间接虫鉴定，叶片和雌穗抗性水平为高抗，茎秆抗虫性显著优于对照。粘虫室内接虫鉴定，心叶抗性水平为高抗；田间接虫鉴定，叶片抗性水平为高抗。耐除草剂鉴定，耐受 4 倍中剂量草甘膦。接种鉴定，高抗禾谷镰孢茎腐病，抗灰斑病，中抗大斑病、丝黑穗病，感禾谷镰孢穗腐病。东华北中晚熟春玉米品种综合农艺性状试验田间调查，出苗至成熟 123.3 天；高抗茎腐病、丝黑穗病，中抗大斑病、灰斑病，穗腐病非高感；倒伏倒折率之和 1.9%；生育期、抗病性、倒伏倒折率等基本性状与受体品种相比无显著差异。

（二）食用菌（4）

1、虫草花

品种简介：虫草花是纯人工培育，含有丰富的虫草多糖（包含虫草酸）、蛋白质、18 种氨基酸、17 种微量元素、12 种维生素：A、B1、B2、B6、B12、C、D、E 等含量高于菇类。虫草花的培养基是仿造天然虫草所含的各种养分，包括谷物类、豆类、蛋奶类等，属于一种真菌类。菌种用野生菌进行组织分离，再培养纯化出优良的原种，经人工纯化后再扩大培养，培养出供大量培植的菌种。将菌种接种到大米、小麦、玉米以及豆类、蛋奶类等按配方比例来制作的培养基上。菌丝最适生长温度为 15 至 25℃，子座最适生长温度为 18 至 22℃。培养室需要保持一定的温度、

湿度和空气洁净。经过 55-60 天的培植，长出的子座慢慢变成桔红色或桔黄色棒状时，就可以收成了。采收后放入洁净的器具内及时烘干或晾干，干燥后的子座放在密闭的塑料袋内储存或出售。采收后，根据不同的情况给培养基补充水分或营养液，保持适宜的温度可以让其恢复生长，还可再采收 1-2 茬子座。

2、香菇久丰 2 号

品种简介：高产量优质菇率可达 85%菇型好，高密度硬质菇，菇体散生个大，肉厚，腿短，适宜立体层架式。出菇时间：9 月 - 次年 5 月（秋冬菇），4 月 - 11 月（春夏菇）。温度控制：菌丝生长 20-25℃，适宜出菇 13-25℃，最大出菇温度范围 8-28℃。控湿：25℃以上出菇时，理控湿可显著提高菇形和质量。通气：养菌期间进行 1-2 次放氧通气。放小氧：菌丝覆盖 2/3 面积时最佳。排大氧：满袋后起瘤超过 2/3 时最佳。注意事项：二制孔后，养菌温度控制在 20-25℃，避免高温烧菌。温差避免：注意培养后期袋温不低于 22℃，避免温差刺激，以防袋内提前出菇。菌龄 120-130 天，不同地区 100-120 天之间也可出菇，子实体生长阶段相对湿度 85% 左右，8-13℃的昼夜温差。

3、香菇湖北 10 号

品种简介：属于中低温菌种，适宜在 5-20℃的环境下生长，可多季节种植。其发菌周期较长，但菌丝粗壮，抗湿度强。产量表现：产量较高，有种植者称平均每棒产量可达一斤八两，在条件适宜时甚至更高。菇体品质：菇形周正、朵形大，菇盖直径可达 5-9 厘米，菇肉肥厚结实，不易开伞，菇柄短而粗壮。商品价值：上等花菇和白菇的占比较高，可达八成左右，商品率高，符合市场对高品质鲜菇的需求。种植要点：在种植过程中，若遇到

不出菇的情况,有经验的种植者会采用“熏棚”的方法进行处理

4、华萼 10 号

品种简介: 中广温品种, 出菇温度范围 5-28℃, 适宜温度 8-25℃, 最适温度 10-22℃。中长菌龄, 适宜养菌温度 (20-25℃) 下 120-130 天。色钱, 柄短, 盖大, 肉厚, 质紧; 菌盖馒头形, 包度好, 不易开散: 易形成花菇, 成花率高; 菌盖吸收性小, 高湿天气菌盖保持浅色, 无明显加深。散生, 较稀, 个数少, 菇体大, 不易爆出。养菌良好, 环境适宜情况下连续出菇, 菇潮延续时间较长。出菇 4-茬。适宜棚温 18-21℃, 重转色品种, 菌皮较华萼 0912 厚, 菌皮弹性好。发菌期要适时剩小孔, 勤通风, 足通风, 出菇期也要通风充足。对出菇措施不当敏感, 要及时发好菌, 及时刺激出菇; 要休好菌再出一茬后的各茬: 出菇期给水要谨慎, 要精准。发菌完成后要及时给与出菇环境条件出第一茬菇, 养菌过熟, 菌皮过后出菇困难: 发菌不够, 菌棒成熟度不够, 形成假菇, 甚至一茬菇后休菌不够时, 仍会出假菇。

(三) 黄瓜 (5)

1、绿龙 801

品种简介: 瓜条短圆筒形, 长约 20 厘米, 横径约 3.1—3.3 厘米。瓜皮浅绿色、有光泽、表面光滑无棱沟, 青刺瘤少而小或为白色稀疏小刺。单瓜重约 129—130 克, 果肉嫩绿、口感清香甜脆, 通常不带苦味。主蔓结瓜为主, 第一雌花节位在第 5—8 节, 雌花节率高 (70%以上) 连续作瓜能力强, 畸形瓜少。耐低温、弱光、适合春秋季节保护地栽培, 也适用于春露地种植。抗枯萎病、霜霉病、较抗白粉病和细菌性角斑病。

2、来玺一号

品种简介：强雌性华南型黄瓜品种。植株长势强，叶片浓绿节间均匀标准瓜长 16cm 左右，横径 3.5cm 左右商品瓜圆头圆尾呈圆柱形，瓜皮翠绿油量，种腔小果肉厚，花冠较大刺瘤较大，膨瓜较快，植株抗性较好，口感脆甜爽口

3、‘中农 56’

品种简介：植株生长势较强，分枝弱。瓜色深绿、有光泽，平均瓜长 32cm，瓜把短，果肉浅绿色，可溶性固形物含量 3.1%，口感好。早熟性突出，雌花节率高，丰产。抗霜霉病、白粉病、黑星病、病毒病、枯萎病、流胶病等。适宜保护地早春及秋冬短茬口栽培。

4、中荷 17

品种简介：天津德瑞特种业有限公司选育的密刺品种，生长势较强，商品瓜长约 36 厘米，顺直，瓜色深绿，光亮，可溶性固形物含量 3.2% 左右，品质好，霜霉病、白粉病抗性较强，耐寒性强。适宜茬口为日光温室越冬茬。

5、奶油水果黄瓜

品种简介：奶油黄瓜是近年流行的水果型黄瓜，核心特点是脆甜，奶香，无刺，皮薄，栽培上早熟，高产，抗病，适合保护地。多为短圆筒形，长 15-20cm，粗 3-4cm，单瓜重 80-150g。表皮光滑无刺/极少刺，颜色浅绿/奶白/黄绿，有光泽，瓜条顺直，整齐，商品性好口感风味。脆嫩多汁，清甜不涩，带淡淡奶香。皮薄可直接生吃，果肉细腻，不空心。甜度约 4-6 度，黄瓜香气浓。耐储运，常温可放 5-7 天营养热量极低(14-16kcal/100g)，含水量 95%+。富含维 C, B 族，钾，膳食纤维。中早熟：播种到采收 45-55 天。蔓生，长势强，分枝中等。节节有瓜，连续坐果

强，单株 8-12 斤。耐低温弱光，适合大棚/温室/阳台。抗病较强(霜霉，白粉，枯萎)环境要求。发芽 25-30C，生长 18-28C，低于 10C 停滞。喜光，也耐弱光；避免强光暴晒。疏松肥沃，有机质高，排水好，pH6.0-6.8，喜湿怕涝，见干见湿，忌积水。

(四) 番茄 (4)

1、利农马蹄番茄

品种简介：扁圆，带瓣棱，底部稍凹，像马蹄/小南瓜。单果 200-350g，大的可达 500g+。成熟深红色，表皮有自然沟纹，不是光滑圆整皮薄，肉厚，沙瓤，实心，爆汁皮薄，肉厚，沙瓤，实心，爆汁。番茄味极浓，酸甜均衡，"小时候的味道"。软嫩不硬芯，生吃，凉拌，炒蛋，炖汤都好，缺点：皮薄不耐储运，易裂果。无限生长型，长势强，株高茂盛。中晚熟：播种到采收 70-90 天。连续结果强，侧枝较多，抗病中等(抗花叶病，部分抗枯萎/晚疫)。喜温，白天 25-28C，夜间 15-18C。低于 10C 停长，高于 35C 落花落果。喜光，每天 6-8 小时直射光。疏松肥沃，有机质高，排水好。pH6.0-7.0 最适。

2、一番炸

品种简介：无限生长型口感番茄品种，果实硬度高、耐储运性强，果型饱满周正，色泽鲜亮诱人，果肉厚实多汁，风味浓郁，酸甜比例均衡，单果重约 220-260g 左右，植株长势强健，抗病性突出，坐果率高，适合设施栽培，是兼具商品性与食用口感的优质品种。

3、小红番

品种简介：口感番茄品种，果实小巧玲珑，果型椭圆或近圆形，色泽鲜红透亮，果皮脆嫩，果肉多汁爽口，糖酸比协调，风

味浓郁，单果重约 80-120g 左右，植株长势强，分枝多、坐果密集，产量高，抗病性好，适合鲜食、配菜或加工，是家庭消费与休闲采摘的优选品种。

4、金密达

品种简介：特色口感型番茄品种，果色金黄亮丽，果型圆润饱满，果皮薄而韧，果肉细腻软糯，糖度高、风味清甜，带有独特果香，单果重约 10g 左右，植株生长稳健，适应性广，低温环境下坐果与转色表现优良，适合鲜食采摘，是高端市场的热门选择。

（五）中草药（2 个）

1、黄芩

品种简介：多年生草本；根茎肥厚，肉质，径达 2 厘米，伸长而分枝。茎基部伏地，上升，高（15）30-120 厘米，基部径 2.5-3 毫米，钝四棱形，具细条纹，近无毛或被上曲至开展的微柔毛，绿色或带紫色，自基部多分枝。叶坚纸质，披针形至线状披针形，长 1.5-4.5 厘米，宽（0.3）0.5-1.2 厘米，顶端钝，基部圆形，全缘，上面暗绿色，无毛或疏被贴生至开展的微柔毛，下面色较淡，无毛或沿中脉疏被微柔毛，密被下陷的腺点，侧脉 4 对，与中脉上面下陷下面凸出；叶柄短，长 2 毫米，腹凹背凸，被微柔毛。

2、北苍术

品种简介：北苍术为多年生草本，株高 40-50 厘米。根状茎肥大，呈结节状。茎单一或上部稍分歧。叶互生，下部叶匙形，基部呈有翼的柄状，基部楔形至圆形，边缘有不连续的刺状牙齿，齿牙平展，叶革质，平滑。头状花序生于茎梢顶端，基部叶状苞

披针形，边缘为长栉齿状，比头状花稍短，总苞长杯状，总苞片 7-8 列，生有微毛，管状花，花冠白色。瘦果长形，密生银白色柔毛，冠毛羽状。花期 7-8 月份，果期 8-10 月份。

附件 2

滦平县 2026 年农业重点推广技术及技术要点

目 录

一、春玉米丰产栽培技术.....	1
二、转基因耐草甘膦玉米田杂草高效绿色防控技术.....	2
三、飞防技术.....	3
四、全膜双垄沟播玉米栽培技术.....	4
五、蔬菜标准化生产集成技术.....	8
（一）棚室结构优化改造技术.....	8
（二）集约化育苗技术.....	8
（三）水肥一体节水减肥增效技术.....	9
（四）机械化轻简化栽培技术.....	10
（五）病虫害绿色防控减药增效技术.....	11
（六）物联网应用技术.....	12
（七）有机肥替代化肥安全提质技术.....	12
（八）设施土壤消毒活化技术.....	13
（九）设施蔬菜防灾减灾技术.....	14
六、日光温室越冬茬黄瓜技术规范.....	15
七、棚室番茄秋冬茬栽培病虫害防治关键技术模式.....	18
八、棚室番茄全产业链绿色生产技术.....	19
九、虫草花栽培技术.....	21
十、香菇良种良法高效栽培技术.....	23
十一、香菇节本增效集成新技术.....	29
十二、蔬菜生态高质量生产集成技术.....	30

(一) 种养结合生态循环模式.....	30
(二) 蔬菜化肥减施增效栽培技术.....	32
(三) 蔬菜农药减施增效栽培技术.....	32
十三、燕山地区中药材生态种植技术集成.....	33
(一) 燕山地区黄芩生态种植技术.....	33
(二) 燕山地区北苍术生态种植技术.....	35
十四、中药材病虫害绿色防治技术.....	38
十五、化肥减量增效技术.....	39
十六、耕地质量保护与提升技术.....	40
十七、旱作节水农业技术.....	41
十八、玉米储藏技术.....	42
十九、农产品加工贮藏技术.....	44
(一) 蔬菜贮藏保鲜技术.....	44
(二) 食用菌冷藏技术.....	47
(三) 香菇干制技术.....	49
(四) 常规中药材产地初加工技术.....	51
二十、常见农产品仓储保鲜技术.....	52
(一) 西红柿(含口感番茄)贮藏技术.....	52
(二) 食用菌贮藏技术.....	53
(三) 黄瓜贮藏技术.....	54

一、春玉米丰产栽培技术

技术要点：1. 品种选择。选择当地适宜的主栽玉米主要品种：如裕丰303、沃玉3号、中科玉505、联创839等。2. 播种机械选择。根据本地实际情况，选择性能稳定、操作方便、适合单粒播种的农机具。选用河南“海轮”王牌玉米齿孔精播机。3. 整地。选择土壤条件较好，土层深厚，土壤肥沃，且具有良好通透性和保水保肥性能的地块。一般在深秋季节进行深翻和耙耱，并去净根茬，做到土壤平整、细碎，上虚下实，无大的土块。4. 单粒精播。（1）播种时期：春播玉米应在5~10厘米地温稳定在10~12℃时开始播种，以4月15日~30日为宜。春玉米区播种时间不宜过早，播种过早的地块土壤温度低而不稳，种子萌发至出苗时间偏长，受病虫害为害的几率加大。（2）播种方式：采用机械播种方式，播种时要做到“深浅一致、覆土一致、镇压一致、行距一致”，播种机作业速度要严格控制在每小时4公里以内，行速要匀，路线要直，防止漏播或重播，覆土深度2.5~3厘米。（3）合理密植。单粒精播，采用45-60厘米等行距，株距26-35厘米，留苗密度在4200株左右。为保证留苗密度和出苗整齐度，一般播种量应控制在每亩2~3公斤。（4）施肥。播种时，一次性底施缓释肥40-50公斤/亩。（5）化学除草：机播同时进行封闭除草，选用40%乙阿合剂或48%玉草灵、50%乙草胺等除草剂。上述播种、施肥、除草等项作业，利用机械一次完成。5. 田间管理。（1）防治病虫害：重点防治丝黑穗病以及蛴螬、地老虎、金针虫等病虫害。防治丝黑穗病最有效的措施是用含有三唑醇、戊唑醇类药剂拌种。蛴螬、地老虎、金针虫等地下害虫可用2.5%溴氰菊酯乳油2000倍液或50%辛硫磷乳油1000倍液喷洒地面进行防治，也可用毒饵诱杀方法进行除治。防治玉米螟在大喇叭口期，可用1%辛硫磷或3%广

灭丹等颗粒型触杀剂进行灌心防治，一般每亩用药 1~2 公斤。有条件的地方可释放赤眼蜂进行生物防治。（2）遇旱浇水：大喇叭口期、抽雄~吐丝期，如果出现较重干旱应注意灌溉，以防止干旱造成的穗小、籽粒败育和果穗秃尖。6. 适时收获。推广机械收获。根据籽粒灌浆进程及籽粒乳线情况，适时收获，以保证籽粒充分灌浆和成熟，提高千粒重增加产量。

二、转基因耐草甘膦玉米田杂草高效绿色防控技术

技术要点：1、根据田间杂草选择除草剂种类和用量，马唐、反枝苋等杂草使用较低剂量草甘膦，藜、马齿苋等使用较高剂量草甘膦并与其他除草剂轮换使用，铁苋菜、牵牛等避免使用草甘膦；2、科学使用草甘膦，充分发挥草甘膦除草优势；3、合理利用物理措施、农业措施，实行杂草综合防控。该技术对杂草防控效果达 90%以上，具有显著的经济效益、社会效益和生态效益。（1）根据田间杂草，合理选择除草剂种类和剂量，避免盲目使用草甘膦。马唐、牛筋草、狗尾草、虎尾草、反枝苋、小马泡、鳢肠、龙葵、蒺藜等杂草对草甘膦敏感，可使用较低剂量的草甘膦；藜、马齿苋、苘麻、打碗花、田旋花、刺儿菜、苦苣菜等杂草对草甘膦敏感性相对较低，可使用较高剂量草甘膦，并注意与烟嘧磺隆、莠去津、硝磺草酮、苯唑草酮、环磺酮、氯氟吡氧乙酸等除草剂轮换使用；铁苋菜、牵牛、圆叶牵牛、萝藦、芦苇、碱蓬、莎草等杂草对草甘膦敏感性差，应避免使用。（2）科学使用草甘膦，充分发挥草甘膦除草优势。春玉米田杂草出苗持续时间长，前期气温低、干旱少雨，玉米生长慢，草甘膦使用时间应适当延迟，适宜的施药时期为玉米 5-8 叶期，最佳施药时期为玉米 5-6 叶期，用量为 225-250 毫升/亩。（3）合理利用物理措施、农业措施，实行杂草综合防控。整地时进行土壤深翻，压低杂草基数；春播田覆盖地膜，麦茬夏播田选择带有秸

秆粉碎功能的小麦联合收割机，将小麦秸秆切碎后均匀覆盖在地表，减少杂草出苗；适当提高玉米种植密度，增强玉米竞争力，抑制杂草生长。

三、飞防技术

技术要点：1. **作业前的准备：**在进行飞防作业前，需要确定施工区域，选择合适的飞行器，并进行相应的配置和调试工作。同时，要检查施工设备的工作状态，确保它们能正常运行，并制定合理的施工计划，包括施工时间、喷洒量、飞行高度等。2. **飞行技巧：**飞手应当熟悉操作规程，做好规划、路线等，尽量避开障碍物。在飞行过程中，要控制飞行的高度、喷雾的浓度、药粒的大小和喷药的速度。特别要注意的是，飞行高度、风向和风力会对作业效果产生重要影响。3. **用药技巧：**在飞防作业中，农药的选择和使用技巧对作业效果有着决定性的影响。例如，抗病毒类、杀菌类和某些杀虫类农药在高浓度施药过程中容易造成药害，需要适当减量使用。此外，配制飞防用药时，要避免药剂间的化学反应，确保药效的发挥。施药参数包括单位面积施药液量、飞行速度、飞行高度和有效喷幅等。防治大田作物病虫害时，建议施药液量为 1—3L/亩，最佳飞行速度为 3—4m/s（最高不应超过 6m/s），飞行高度为 1—4m（离作物冠层的高度，根据不同作物和生育期适当调整）；防治果树病虫害时，建议施药液量为 3—8 L/亩，飞行速度为 1—4m/s（最高不应超过 6m/s），飞行高度为 1.5—4m（离作物冠层的高度，根据作物冠层特征和生育期适当调整）；不同作物、不同生育期、不同防治对象的施药参数各不相同，推荐施药参数见表 2。

表 2 植保无人机作业推荐施药参数（仅供参考）

作物一		水稻		小麦		玉米		棉花		马铃薯		柑橘		苹果	
施药参数	无人机 型号	封前苗	封后苗	封行前	封行后	拔节前	拔节后	苗期	吐絮期	苗期	后期	幼苗	成年树	幼苗	成年树
飞行 速度 (m/s)	10L	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	2—4	1—4	1—4	1—4	1—4
	10—30L	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	1—4	1—4	1—4	1—4
	≥30L	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	3—5	1—4	1—4	1—4	1—4
飞行高度 (离作 物冠 目的 高度、 m)	10L	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1.5— 2	1—1.5	1.5—2	1.5—2	1.5—2	1.5—2
	10—30L	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	2—3	1.5— 2	2—3	2—3	2—3	2—3
	≥30L	2—3	3.5— 4	2—3	3.5— 4	2—3	3.5— 4	2—3	3.5— 4	2—3	2—3	3—4	3—4	3—4	3—4
施药 液量 (L/亩)	/	1—2	1.5— 3	1—2	1.5— 3	1—2	1.5— 3	1—1.5 5	1.5— 3	1—1.5 5	1.5— 3	3—4	4—8	3—4	4—8

*** 茎基部病虫害防治在最佳飞行速度和飞行高度下适当提高施药液量，并在最佳施药时期进行。

表 3 植保无人飞机作业质量要求

评估指标	类别	作业质量要求		
		施药液量 q (L/亩)		
		$0.5 < q \leq 1$	$1 < q \leq 3$	$q > 3$
雾滴密度 (个/cm ²)	内吸性药剂	≥ 15	≥ 20	≥ 30
	非内吸性药剂	≥ 20	≥ 30	≥ 50
雾滴密度分布均匀性变异系数		$\leq 45\%$		

4. 喷洒技巧：喷洒过程中，要保持飞行器的稳定，并注意喷洒量和喷洒速度的控制。同时，要根据不同的作物和病虫害特点，调整喷洒的高度和速度，以及药液的配比和雾滴的大小。

5. 安全措施：飞防作业时，要确保飞行器操作人员的安全，避免对环境和农作物造成污染和损害。例如，植保无人机操控员应当与飞机保持 6 米以上的安全距离，作业区域内确保无闲杂人员。还要选择“三证”齐全并且经烟草公司登记的适合农用无人机喷洒的农药品种，遵守农药防毒规程，正确配药、施药，防止农药污染环境和中毒事故的发生。

6. 效果评估：飞防作业完成后，需要对作业效果进行评估，包括药效的持久性、对作物的安全性以及对环境的影响。这通常涉及到对作物生长状况的观察、对病虫害发生情况的调查以及对药剂残留的检测。综上所述，飞防技术要点是一个系统性的概念，涵盖了作业前的准备、飞行和喷洒技巧、用药和安全措施以及效果评估等多个方面。只有全面考虑这些要点，才能确保飞防作业的有效性和安全性。

四、全膜双垄沟播玉米栽培技术

技术要点：1. 播前准备。(1) 选地整地：选择地势平坦、土层深厚、土质疏松、肥力中上，土壤理化性状良好、保水保肥能力强、坡度在 15 度以下的地块，不宜选择陡坡地、石砾地、重盐碱等瘠薄地。在伏秋前茬作物收获后及时深耕灭茬，耕深达到 25-30cm，耕后及时耙耱；秋季整地质量

好的地块，春季尽量不耕翻，直接起垄覆膜，秋季整地质量差的地块，覆膜前要浅耕，平整地表，有条件的地区可采用旋耕机旋耕，做到地面平整、无根茬、无坷垃，为覆膜、播种创造良好的土壤条件。（2）施肥：全膜双垄沟播技术应加大肥料施用量。一般亩施优质腐熟农家肥 3000 - 5000kg（若计划采用一膜两年用，由于第二年施肥困难，第一年农肥施用量应增加到 7000kg 以上），起垄前均匀撒在地表。亩施尿素 25 - 30kg，过磷酸钙 50-70kg，硫酸钾 15 - 20kg，硫酸锌 2 - 3kg 或亩施玉米专用肥 80kg，划行后将化肥混合均匀撒在小垄的垄带内。（3）划行起垄：（1）划行：每幅垄分为大小两垄，垄幅宽 110cm。用木材或钢盘制作的划行器（大行齿距 70cm、小行齿距 40cm），一次划一副垄，划行时，首先距地边 35cm 处划一边线，然后沿边线按照一小垄一大垄的顺序划完全田。（2）起垄：大垄宽 70cm、高 10cm、小垄宽 40cm、高 15cm。使用起垄机沿小垄划线开沟起垄；用步犁开沟起垄，沿小垄划线来回向中间耕起小垄，将起垄时的犁臂落土用手耙刮至大垄中间形成垄面，用整形器整理垄面，使垄面隆起，防止形成凹陷不利于集雨。要求起垄覆膜连续作业，防止土壤水分散失。（4）覆膜：时间：秋季覆膜：前茬作物收获后，及时深耕耙地，在 10 月中下旬起垄覆膜。此时覆膜能够有效阻止秋冬春三季水分的蒸发，最大限度地保蓄土壤水分，但是地膜在田间保留时间长，要加强冬季管理，秸秆富余的地区可用秸秆覆盖护膜。顶凌覆膜：早春 3 月上中旬土壤冻 15cm 时，起垄覆膜。此时覆膜可有效阻止春季水分的蒸发，提高地温，保墒增温效果好。可利用春节刚过劳力充足的农闲时间进行起垄覆膜。方法：先用厚度 0.008 - 0.001mm、宽 120cm 的地膜，沿边线开 5cm 的浅沟，地膜展开后，靠边线的一边在浅沟内，用土压实；另一边在大垄中间，沿地膜每隔 1cm 左右，用铁锨从膜边下取土

原地固定，并每隔 2—3cm 横压土腰带。覆完每一幅膜后，将第二幅膜的一边与第一幅膜在大垄中间相接，膜与膜不重叠，从下一大垄侧取土压实，依次类推铺完全田。覆膜时要将地膜拉展铺平，从垄面取土后，应随即整平。

覆后管理：覆盖地膜后一周左右，地膜与地面紧贴时，在沟中间每隔 50cm 处打一直径 3mm 的渗水孔，使垄沟的集雨入渗。田间覆膜后，严禁牲畜入地践踏造成地膜破损。要经常沿垄沟逐行检查，一旦发现破损，及时用细土盖严，防止大风揭膜。

(5) 种子准备：选用良种：根据承德不同生态类型区，因地制宜地选用表现优良玉米品种。重点选择半紧凑型、适种品种先玉 335、裕丰 303、沃玉 3 号、中科玉 505、联创 839 等。采取机械或人工选粒除去病斑粒、虫蚀粒、破损粒、混杂粒及杂质。种子的纯度不低于 98%，净度不低于 99%，发芽率不低于 85%，含水量不低于 13%。

种子处理：原则上要求使用包衣种子，对于少数未经包衣或包衣药剂针对性差，播前必须进行药剂拌种。防治玉米地下害虫可通过 20% 福克种衣剂包衣或 48% 毒死蜱乳油等药剂喷洒植株基部以及辛硫磷毒饵诱杀；防治瘤黑粉病等病害，用 20% 粉锈宁粉剂或 70% 甲基托布津乳油 150—200g 加水 1.5—2.5kg，拌种 50kg。

2. 适期播种。(1) 播种时间：当气温稳定通过 10℃ 时为玉米适宜播期，各地可结合当地气候特点确定播种时间，一般在 4 月中下旬。

(2) 播种方法：用玉米点播器按规定的株距将种子破膜穴播在沟内，每穴下籽 2—3 粒，播深 3—5cm，点播后随即踩压播种孔，使种子与土壤紧密结合，或用细砂土、牲畜圈粪等疏松物封严播种孔，防止播种孔散墒和遇雨板结影响出苗。

(3) 合理密植：合理密植是提高玉米产量也是创高产的先提条件，以提高“五度”（种子纯度、田间整齐度、密度、良种良法结合度、成熟度）为主攻方向，一般适宜种植密度为 3800—4500 株/亩，土壤肥力较高地块取

上限，土壤肥力较低地块取下限，并结合品种特性而定。可采取等行距或大小行种植，株行距依据密度确定。

3. 田间管理。

(1) 苗期管理（出苗～拔节）。苗期管理的重点是在保证全苗的基础上，促进根系发育、培育壮苗，达到苗早、苗全、苗齐、苗壮的“四苗”要求。

破土引苗：在春旱时期遇雨，覆土容易形成板结，导致幼苗出土困难，使出苗参差不齐或缺苗，所以在播后出苗时要破土引苗，不提倡沟内覆土。

查苗补苗：在苗期要随时到田间查看，发现缺苗断垄要及时移栽，在缺苗处补苗后，浇少量水，然后用细湿土封住孔眼。

定苗：幼苗达到4-5片叶时，即可定苗，每穴留苗1株，除去病、弱、杂苗，保留生长整齐一致的壮苗。

打杈：全膜玉米生长旺盛，常常产生大量分蘖（杈），消耗养分，定苗后至拔节期间，要勤查勤看，及时将分蘖彻底从基部掰掉，注意防止玉米顶腐病、白化苗及虫害。

(2) 中间管理（拔节～抽雄）。中期管理的重点是促进叶面积增大，特别是中上部叶片（棒三叶），促进茎秆粗壮墩实。此期要注意防治玉米顶腐病、瘤黑粉病、玉米螟等虫害。当玉米进入大喇叭口期，追施壮秆攻穗肥，一般每亩追施尿素15-20kg。追肥方法是用玉米点播器或追肥枪从两株中间打孔施肥，或将肥料溶解在150-200kg水中，用壶在两株间打孔浇灌50ml左右。玉米全膜双垄沟播后，水肥热量条件好，双穗率高，时常还出现第三穗，应尽早掰除条三穗，减少养分消耗。

(3) 后期管理（抽雄～成熟）。后期管理的重点是防早衰、增粒重、防病虫。要保护叶片，提高光合强度，延长光合时间，促进粒多、粒重，肥力高的地块一般不追肥以防贪青；若发现植株发黄等缺肥症状时，应及时追施增粒肥，一般以每亩追施尿素5kg为宜。

(4) 适时收获。当玉米苞叶变黄、籽粒乳线消失、籽粒变硬有光泽时收。果穗收后搭架或晾晒，防止淋雨受潮导致籽粒霉变，待水分含量降至

13%以下后，脱粒贮藏或销售；果穗收后，秸秆应及时收获青贮。如果是一膜两年用，可将秸秆砍倒后放在地膜上保护地膜，不采用一膜两年用的地块可在秸秆收后，将地膜保留在地里，保蓄秋、冬季土壤水份，在第二年土壤解冻后顶凌覆膜时，撤膜、整地、施肥、起垄、覆膜。注意残旧地膜的回收。

五、蔬菜标准化生产集成技术

（一）棚室结构优化改造技术

技术要点：一是科学设计参数。我市越冬节能型日光温室前屋面采光面角 31.5° ，脊柱距后墙 1.2 米，温室方位为坐北朝南，正南正北或南偏西 5° ；温室跨度为 8 米，脊高 4.3 米，长度 80-120 米。塑料大棚跨度一般为 8-12 米，脊高 2.2-3.5 米，以南北延长为宜。二是选择优良耐用的材料。骨架材料选择抗灾性能好的钢材和水泥，科学设置立柱；保温覆盖物选择透光率高、耐老化、防雾滴性好的优质多功能膜和保温性好、使用寿命长的保温被和草苫等。三是增强日光温室的蓄热保温能力。墙体采用导热系数小、蓄热和隔热性能好的土墙或异质复合砖墙等。墙体厚度底部厚度 ≥ 4.5 米，顶部厚度 ≥ 1.8 米。

（二）集约化育苗技术

技术要点：一是选用适宜的基质与穴盘。选用的草炭表层蜡质省，吸水性好，PH 值 5.0 左右。选用的蛭石要粒径 2-3 毫米，发泡好。要根据不同蔬菜种类对基质进行合理配比。穴盘根据不同蔬菜的育苗特点选用，如黄瓜、西瓜可选用 50 孔或 72 孔穴盘；番茄、茄子可选用 72 孔穴盘，青椒及中熟甘蓝可选用 128 孔穴盘。二是注重苗期管理。首先是加强水管理，在蔬菜整个育苗期间要采取控水的方法，保持育苗穴盘不湿不干，确保秧

苗不萎蔫、不徒长。其次是控制苗期温度在 18-28 摄氏度。还要根据秧苗长势进行倒盘，确保秧苗生长均匀。三是进行科学。首先要选择亲和力强，抗病、抗逆性强的优良嫁接砧木。如茄子嫁接砧木选用托鲁巴姆、茄砧一号等，番茄嫁接砧木选用科砧一号等。其次是选择适宜的嫁接方法，如瓜类蔬菜常用插接法、劈接法、靠接法等嫁接方法；茄科蔬菜常用劈接法、斜切法。还要根据砧木和接穗的生育阶段掌握好嫁接的时期，确保嫁接成活率。

（三）水肥一体节水减肥增效技术

技术要点：主要包括膜下滴灌和膜下微喷灌两种灌溉方式，既适于设施蔬菜生产，也适于露地蔬菜生产，是蔬菜节水减肥、节本增效关键技术。

一是选用优质水溶肥，测土配方施肥。膜下滴灌和膜下微喷灌在使用中，要根据土壤养分、蔬菜品种及其生育期选择适用的优质水溶肥并合理配比；根据土壤肥力、蔬菜生长状况及天气随水追肥。宜勤施少施，在晴好天气、生长旺盛时可每天追施；滴灌在滴肥液前要先滴 5~10 分钟清水，肥液滴完后再滴 10~15 分钟清水，以延长设备寿命，防止杂质堵塞滴头。

二是选用先进设备，实现自动精准管理。（1）水肥一体化自动控制灌溉机。可以帮助生产者实现水肥一体化自动管理。用户通过控制系统自动管控，控制器会按照用户的设定自动控制灌溉量、吸肥量、肥液浓度、酸碱度等重要参数，实现对灌溉、施肥的定时、定量控制，从而实现节水节肥高效灌溉。省蔬菜产业创新团队研发的水肥一体化自动控制灌溉机，结构简单、操作方便、计量精准，自动化程度高，可供几个棚室同时灌溉，适用各种肥料及灌溉方式，适用于规模化种植园区。（2）液体配肥机。在蔬菜种植区建立以智能液体配肥机为主体的配肥站，与后台云端大数据连接，通过测土

配肥实现精准施肥，配方灵活容易调整，适合各种作物不同时期的用肥，农户只需用容器接取肥料后施用即可，适用于单家独户的分散生产。（3）自然降水收集与应用。设施蔬菜园区可建设集雨设施，推动水资源循环利用，节约水资源。集雨设施一般由雨水收集面、沉淀池、输水系统、过滤装置、储水设备和提水设备构成。在设施园区生产区可利用塑料薄膜作为集雨面；在规模经营区，主要将棚间占地和棚区道路以混凝土硬化处理，坡度向储水池位置倾斜，就可形成有效的收集面。遇到大雪年份，还应及时将棚室上和周边及村庄内的积雪集中起来融化成水，加以利用；在使用时，采用悬浮式水泵取水灌溉，同时要注意检测收集的天然降水的 PH 值。

（四）机械化轻简化栽培技术

技术要点：一是推广应用设施蔬菜实用农机具。大力示范推广小型旋耕机、开沟筑畦机、耕地铺膜机、蔬菜田间播种机、穴盘自动播种机、蔬菜移栽定植机、水肥一体化自动灌溉施肥机、雾化施药机、田间运输车、卷膜器、绑蔓器、定植器、吊蔓夹等机具，提高蔬菜机械化水平。二是露地蔬菜全程机械化生产技术。在胡萝卜、马铃薯、甘蓝、大蒜等蔬菜生产集中种植区，在深松、整地、播种、水肥管理、植保、收获等关键环节上，选择应用性能优良的土壤深松机、土壤深翻机、起垄覆膜一体机或精量播种机、水肥一体化灌溉施肥机、施药机、收获机等实用农业机械。三是熊蜂、蜜蜂授粉技术。利用熊蜂、蜜蜂自然迁飞、采集花粉完成蔬菜作物的授粉，有效提高坐果率、增加产量、促进早熟，还可大大降低空洞果和畸形果率，改善产品品质。熊蜂主要适用于番茄、黄瓜、甜瓜等果类蔬菜，蜜蜂主要适用于草莓。四是设施黄瓜省力化生产技术。采用多分枝侧蔓结果黄瓜新品种“绿岛 7 号”，实现免落秧、省力化、短季节栽培，形成了设

施黄瓜省力化生产技术体系。

（五）病虫害绿色防控减药增效技术

技术要点：1. 农业防治。选用抗病抗虫品种；调整作物布局、合理轮作；深耕灭茬；科学进行环境调控和水肥、田间管理。2. 物理防治。（1）普及防虫网、粘虫板、杀虫灯应用。防虫网、粘虫板主要用于设施蔬菜生产，防虫网也可用于对露地蔬菜进行搭架全覆盖的网棚生产。防虫网、粘虫板必须配套使用，且要确保防虫网无破损全封闭，出入设施及时关闭出入口，以达到最佳防治效果。杀虫灯主要用于露地蔬菜生产，推荐使用太阳能频振式杀虫灯，节能环保，能有效扩大诱杀半径，增强诱杀效果，延长使用寿命。（2）日晒高温覆膜法韭蛆防治技术。该技术由中国农科院蔬菜花卉研究所研发，绿色环保，持效期长，是一项先进有效的韭蛆物理防治技术。主要利用韭蛆不耐高温的特点，在地面上铺透明保温无滴膜，通过阳光照射提高膜下土壤温度，当韭蛆幼虫所在深度的土壤温度超过 40℃，且持续 3 小时以上，可将其彻底杀死。一般在 4 月底至 9 月中旬晴天进行。3. 生物防治。普及性诱剂、丽蚜小蜂的应用，示范推广新型生物农药。性诱剂主要用于露地蔬菜生产，要根据不同防治对象选择专用类型，应在害虫发生早期、虫口密度较低时开始使用。丽蚜小蜂主要用于设施蔬菜生产，要控制好温室的温湿度，营造丽蚜小蜂最佳生长环境，要在白粉虱发生初期释放丽蚜小蜂，释放后应避免使用杀虫剂，避免对丽蚜小蜂造成伤害。另外，利用昆虫病原线虫防治韭蛆是一项新的生物防治技术，对人、动植物和环境安全无害，且不产生抗性，可进行试验示范。4. 化学防治。推广电动喷雾机、自走式喷药机、常温烟雾机、植保无人机等先进的植保器械，达到农药减量增效、节省用工的目标。使用高效低毒低残留农药，科学控

制用量，严格执行农药安全间隔期；在农药施用过程中，可添加使用有机硅助剂，增强药液黏附性，诱导农药直接经叶气孔被植物吸收，提高农药杀虫和杀菌效果。在有机硅助剂应用中要严格掌握使用量和浓度，禁止在高温环境下施药，避免药害发生。

（六）物联网应用技术

技术要点：在大棚控制系统中，运用物联网系统的温度传感器、湿度传感器、PH 值传感器、光传感器、CO 传感器等设备，检测环境中的温度、相对湿度、PH 值、光照强度、土壤养分、CO 浓度等物理量参数，通过各种仪器仪表实时显示或作为自动控制的参变量参与到自动控制中，保证农作物有一个良好的、适宜的生长环境。远程控制的实现使技术人员在办公室就能对多个棚室的环境进行监测控制。采用无线网络来测量获得作物生长的最佳条件，可以为温室精准调控提供科学依据，达到增产、改善品质、调节生长周期、提高经济效益的目的。

1. 实时监测设施环境。选用反应灵敏、数据准确、质量优良的传感设备实时采集温室（大棚）内的空气温湿度、二氧化碳、光照、土壤水分、土壤温度、棚外温度与风速等关键数据，并将数据通过移动通讯网络传输给服务管理平台后对数据进行分析处理。
2. 实施远程智能控制。完善相关设施设备，安装电动卷帘、排风机、电动灌溉系统等机电设备，依据监测数据通过手机或电脑实现远程手动或自动控制设施内的水阀、排风机、卷帘机等设施环境调控设备。
3. 拓展丰富服务功能。在通过物联网系统平台实现生产环境实时监测预警、智能调控的基础上，集成生产档案、质量追溯和政策方针、市场行情、供求信息查询等功能，提升实用性和可操作性，增强综合服务水平。

（七）有机肥替代化肥安全提质技术

技术要点：1. “废弃物循环利用”模式。利用田园产生的蔬菜茎秆、烂果等废弃物，经粉碎处理后与畜禽粪便、菌剂等混合翻堆发酵，生产出绿色高效有机肥用于蔬菜生产，实现蔬菜废弃物循环利用和田园清洁生产。2. “有机肥+配方肥”模式。在测土配方施肥的基础上，通过畜禽粪便堆沤发酵、施用商品有机肥等方式增施有机肥，减少化肥用量。3. “菜—沼—畜”模式。在设施蔬菜集中产区，依托种植大户和专业合作社，与规模养殖相配套，种养结合，建立大型沼气设施用于园区生产生活，沼渣沼液用于设施蔬菜施肥。4. “有机肥+水肥一体化”模式。在增施有机肥的同时，推广水肥一体化技术，重点是推广滴灌、微喷等技术，提高水肥利用效率。5. “秸秆生物反应堆”模式。推广内置式秸秆生物反应堆，释放二氧化碳、增强光合作用，提高地温，增加土壤有机质含量，抑制土壤次生盐渍化。

（八）设施土壤消毒活化技术

技术要点：通过高温闷棚、施用微生物菌剂、土壤熏蒸等措施，抑制或杀死土壤中的有害病菌，增加土壤有益生物，减轻设施土壤盐渍化程度和土传病害发生，恢复土壤活力。1. 高温闷棚土壤消毒技术。通过密闭高温杀灭棚室土壤中的根结线虫和其它有害病菌，是一项简单有效的土壤消毒技术，可按照省蔬菜产业创新团队制定的高温闷棚土壤消毒技术规程，在夏季上茬作物收获后，清除作物的残体，在棚内铺施有机物料和撒施化肥，并添加机物料速腐剂，深翻整地后进行灌水，然后地面覆膜并封闭棚室，闷棚 25-30 天，即可杀死土壤中的有害生物，减少土传病虫害。2. 微生物菌剂土壤活化技术。微生物菌剂是一种微生物肥料，含有的大量有益微生物，具有活化养分、促进生长、增强抗性、改善品质、腐熟降解、培肥改土等功效，是推进化肥农药减施增效的绿色环保肥料。省蔬菜产业创

新团队研发的枯草芽孢杆菌和胶冻样类芽孢杆菌，具有高效活化土壤磷钾、拮抗病菌、耐盐碱、耐低氧的特点，在设施蔬菜上有良好的防治土传病害、减少死苗、提高果实品质、壮株增产的效果。有液体菌剂和颗粒菌剂两种，液体菌剂可在定植时蘸根或在膨果期灌根，颗粒菌剂可在整地时撒施或在膨果期穴施或沟施。

3. 土壤熏蒸剂辣根素替代农药消毒技术。辣根素是从辣根等十字花科植物中提取出来的一类次生代谢产物，属于环境友好型化合物，可替代溴甲烷进行土壤熏蒸消毒。用辣根素做土壤熏蒸处理可有效杀灭土壤中多种微生物、害虫、根结线虫等，具有防控多种土传病害的综合效果。设施土壤起垄后，棚膜覆盖地表，然后滴灌清水润湿土壤后滴入20%辣根素水乳剂 3-5 升/亩，密闭地膜 3 天，揭开地膜 1-2 天后即可播种或定植作物。

（九）设施蔬菜防灾减灾技术

技术要点：据天气预报，及时采取调整生产管理、增加设施装备等一系列技术措施，避免或减少连阴雾霾、持续低温、暴雪、强风、暴雨等极端逆境灾害性天气给设施蔬菜带来的损失，提升设施蔬菜抗灾和综合生产能力。

1. 应对连阴雾霾天气。示范推广植物补光灯，增加棚室光照强度；及时清理棚膜，增强棚室透光率；在保证棚内温度情况下，白天尽可能揭苫透光，增加散射光；注意通风降湿，在中午温度相对较高时放顶风，降低棚内湿度；久阴乍晴后，要采取间隔、交替揭苫方式，防止作物失水萎蔫死秧。

2. 应对低温冷害天气。采取多层幕覆盖和电热暖风机、燃烧块等临时加温措施，保证生产果菜类蔬菜的温室最低气温不低于 10℃；采用膜下滴微灌，减少灌溉时土壤温度骤降，降低空气湿度，减轻病虫害发生几率；避免整枝打杈，适当疏花疏果，及早采收果实，及时清除田间老叶病

果。3. 应对大风暴雨暴雪天气。在温室草苫或保温被上加盖防雨雪塑料薄膜，保持干燥，利于除雪和保持棚室温度；春季大风天气频发，压紧棚膜，经常检查棚膜有无破损并及时修补；大雪天气要提前增加立柱，及时加固棚室，随下随清扫积雪，以防积雪压塌温室；夏季降雨频繁，在棚室四周挖宽约 0.5 米、深约 30 厘米的排水沟，及时排除雨水防止倒灌入棚。

六、日光温室越冬茬黄瓜技术规范

技术要点：（1）栽培模式，日光温室越冬茬栽培，10 月下旬定植，第二年的 6 月上中旬拉秧。（2）品种选择，需选择耐低温弱光性强的越冬专用密刺类型品种。一般品种标准：瓜长 30cm-40cm，瓜粗 3.0cm-3.5cm，瓜色墨绿色或翠绿色，有光泽，密刺中小瘤。（3）整地做畦与定植，高温闷棚一般在 7~8 月进行。施足基肥，定植前 15d~20d，每 667m² 施用充分腐熟的有机肥 5000kg~7500kg，磷酸二铵 30kg~50kg 或氮、磷、钾复合肥 60kg~70kg。基肥撒施后，深翻地 30cm，使肥料与土壤混合均匀。秸秆反应堆技术，秸秆生物反应堆具有显著的增加二氧化碳、提高地温和改良土壤效应。具体操作如下：棚室消毒和施足底肥后，在种植行下开沟，沟宽 50cm~60cm，沟深 30cm~40cm，起土分放两边，向沟内填加秸秆（无需粉碎），铺匀踏实，厚度 30cm，沟两头露出 10cm 秸秆茬，以便进氧气，秸秆用量 4000kg/667m²~5000kg/667m²。填完秸秆后，把起土回填于秸秆上，然后浇水湿透秸秆，2d~3d 后，找平做畦，然后定植。定植一般采用平畦地膜覆盖栽培，畦面宽 80cm，小行距 50cm，株距 25cm~30cm。（4）定植后的田间管理之秋季管理，温度管理从定植至缓苗保持日温 28℃~32℃，夜温 18℃~20℃。如遇晴好强光天气，中午可适当遮盖草苫或保温被进行遮阴。缓苗后至根瓜坐住前，白天温度控制在 25℃~28℃，夜温 10℃~12℃，地

温保持在 14℃ 以上。水肥管理，这一时期管理目标是控肥水促根壮秧为主。一般浇 1~2 次，随水追肥。定植水，滴灌 3h 左右，不追肥。缓苗水，定植 5d~7d 浇缓苗水，滴灌 5h，追生根肥 2kg/667m²。催瓜水，根瓜坐住时浇催瓜水，滴灌 5h，氮磷钾三元素平衡肥 14kg/667m²。植株调整，及时吊蔓，整理植株，卷须一般比雌花出现早，容易与雌花争夺养分，尤其是黄瓜龙头部位的卷须应及时掐掉。(5) 初冬管理，白天温度达到 35℃~36℃ 开始放风，温度尽量控制在 30℃ 左右，夜间温度不低于 14℃，最低气温应保持在 8℃ 以上。地温越高越好。开始进入采瓜期，天气逐渐变冷。水肥一体化一般 7d~10d 浇水一次，每次浇水时间为 1.5h，随水追肥，以氮磷钾三元素平衡肥为主，辅以生根剂，平衡肥用量为 14kg/667m²。当瓜秧生长点高于吊秧钢丝时要进行落蔓，保持有效叶片在 13~15 片，将瓜秧生长点高度下降后继续用吊绳或落蔓夹吊蔓，落下的一段瓜秧盘绕在畦面上。注意随时摘除老、病叶，疏掉雄花、畸形瓜和卷须，以上操作最好在晴天上午进行；留瓜节位不宜太低，一般第 10 节开始留瓜，每个植株上选择瓜胎正常的瓜留 3 个，保证植株上有大中小 3 个瓜，每个瓜间隔 1~2 节，其余的瓜全部疏掉。(6) 深冬管理，温度管理以增温、保温、增加光照为主，使用扫膜条，配合半月一次的清理棚膜，保证充足的光照。水肥管理，滴灌一般 10d~15d 浇水一次，共浇水 3 次，每次浇水时间为 1h，施肥 3 次，每次施氮磷钾三元素平衡肥 14kg/667m²，同时增施钾肥和生根剂，施微肥一次。植株调整，这一时期以保根保秧为主，要保证植株的旺盛生长势，为下一阶段的高产打下基础。根据植株长势，每株留 2~3 个瓜，保证植株上有大中小 3 个瓜，最小的瓜距离生长点不少于 30cm。(7) 春季管理，温度管理尽量延长温室光照时间。白天温度控制在 30℃~32℃，超过 35℃ 时要

及时放风，夜间 12℃ ~ 14℃ 为宜。具体措施：晴天上午升温至 35℃ 时打开顶部风口，使温室大部分时间维持在 30℃ ~ 32℃，下午室温降至 15℃ 时放棉被，前半夜温室保持在 15℃ ~ 18℃，后半夜保持在 12℃ ~ 14℃。温室内地温最低也要保持在 12℃ 以上。水肥管理滴灌一般 5d 浇一次水，共浇水 15-18 次，每次浇水时间为 4.5h，随水追肥施肥 9 次，每次施平衡肥 14kg/667m²，每月施一次微量元素肥。植株调整随着气温升高，加大水肥，每个植株上选择瓜胎正常的瓜留 3 个，两个瓜间隔 2 ~ 3 节，商品瓜率仍在 95% 以上。若前期造成坠秧则需要 15d ~ 20d 的缓秧期。(8) 夏季管理，温度管理白天温室内温度高于 32℃ 要加大放风量。当温室内最低气温高于 15℃ 时，开始逐渐由小到大放底风。当外界夜间最低气温高于 13℃ 时，开始进行昼夜通风。水肥管理，根据天气情况适当增加浇水次数，施肥要根叶并重，保证养分供应，防止植株早衰。此阶段根部追肥一般掌握在 3d ~ 5d 一次，每 667m² 随水冲施氮、磷、钾复合肥 20kg，叶面可喷施 0.3% 的磷酸二氢钾水溶液。植株管理，及时落蔓，摘除下部老叶、黄叶、病叶及畸形瓜，保持温室内洁净。此期温度高，生长快，要注意及时采收以防坠秧。

(9) 病虫害防治，参照孙茜研究员的越冬一大茬黄瓜保健性绿色防控大处方。(10) 产品标准，瓜条顺直，整齐一致，瓜面有光泽，刺半透明。(11) 产品检测，污染物按 NY/T 747 的规定执行。农药残留按 NY/T 747 的规定执行。检验规则按 NY/T 747 的规定执行。(12) 包装，包装（箱、筐）大小一致，整洁、干燥、牢固、透气、无污染、无异味，内壁无尖物。包装材料应符合相关标准要求。按 NY/T 747 的规定执行。(13) 标志，包装和标签上应标明：产品名称、执行标准、商标、产地、规格、净含量、包装日期，标志的使用按 NY/T 747 的规定执行。(14) 贮藏与运输，按 NY/T 747

的规定执行。(15) 注意事项，深冬季节留瓜不宜过多，适时采收，防止坠秧。

七、棚室番茄秋冬茬栽培病虫害防治关键技术模式

技术要点：1. 定植前棚室处理。定植前清除植株残体、杂草、旧地膜等，在扒风口和门口放置防虫网，采用高温闷棚或药剂熏棚杀灭棚室内病虫。高温闷棚技术要点：6月中旬至8月中旬，对棚室内土壤平畦进行大水漫灌至地表见明水，选用地膜或整块塑料薄膜进行地面覆盖，搭接严密无漏缝；密闭后的棚室，保持棚内高温高湿状态 25d-30d（其中至少有累计 15d 以上的晴热天气），然后揭膜晾棚。2. 番茄叶霉病。加强通风除湿，选用抗病品种，种子温汤浸种消毒，施用抗霉素、春雷·王铜、氟硅唑、吨菌酯、佩硅·嘧菌酯，氟菌·污菌酯等。3. 番茄灰霉病。加强通风、保温、除湿，减少结露时间，可喷施木霉菌预防；发病初期喷施乙霉威、乙端菌核利、咯菌腈、嘧密胺、唑醚·啉酸菌等；阴天用弥粉机弥粉或腐霉利烟剂熏蒸控病。4. 番茄晚疫病。选用抗病品种，加强通风、保温、除湿，减少结露时间，喷施氟噻唑吡乙酮、氟菌·霜霉威、烯酰吗啉、唑醚·代森联等；阴天用百菌清烟剂熏蒸控病。5. 番茄黄化曲叶病毒病。选择抗病品种，温汤及磷酸钠浸种，防治烟粉虱等昆虫，病健分别植株调整，喷施氨基寡糖素、宁南霉素、三氮唑核苷、盐酸吗啉呱等。6. 番茄枯萎病。种子消毒、培育无病苗，与非寄主作物轮作或嫁接，土壤高温消毒、高畦栽培，枯草芽孢杆菌、木霉菌、春雷霉素等生物制剂，或恶霉灵、甲基硫菌灵、咯菌腈等低毒低残留化学农药灌根。7. 番茄激素中毒。喷花细致，降低药剂浓度。防止高温操作或重复处理。发病可喷施芸苔素和氨基酸缓解，喷施叶面肥，7-10 天一次，连喷 2-3 次。8. 潜叶蝇。悬挂黄板诱杀，及时摘

除受害叶片或碾压虫道粗端，喷施灭蝇胺、阿维菌素、阿维·灭蝇胺等或用异丙威烟剂熏蒸。9. 粉虱。发生前可释放捕食螨、寄生蜂等预防，悬挂黄板诱杀，喷施吡虫啉、啉虫脒、噻虫嗪、氯虫·噻虫嗪、螺虫·噻虫啉、氯虫·乙多素等。

八、棚室番茄全产业链绿色生产技术

技术要点：（1）茬口安排，一般3月中旬至4月上旬育苗，4月中下旬至5月上旬定植，7月中下旬至10月采收。（2）主要栽培措施：①育苗期温度保持在15~28℃，昼夜温差控制在10~15℃。②定植后温度与湿度管理，早春在番茄定植后密闭保温，一般定植后3~4d内不放风，有条件的还可在大棚四周围一圈草苫，使棚温白天保持在30℃，夜间保持在15-17℃；缓苗后开始放风，降温降湿并进行多次中耕蹲苗，使棚室白天保持在25℃、夜间12-15℃，即午后温度降到20℃左右关闭风口，选择中午时间适当放风，待潮气放出后及时封闭棚膜；番茄生长中后期，逐渐加大放风量，延长放风时间，棚温白天保持在28-30℃、夜间14-15℃为宜。应特别注意每次浇水后要加大放风量，以降低棚内空气湿度。③吊蔓、植株调整。缓苗后开始吊蔓，生产中多采用钢丝吊绳高吊蔓栽培方式，吊蔓时，在各行上部拉钢丝绳，钢丝绳和吊绳要足够结实，以防盛果期突然断裂造成损失。用番茄吊秧夹将吊绳与植株固定在一起。坐果后将果穗钩一端挂在果穗上，一端拉住吊绳或挂在上部叶片的叶柄处；整枝：无限生长类型品种多采用单干整枝，即每株只留1个主干，所有侧枝都摘除。有限生长类型的樱桃番茄品种可采用双干、三干整枝；打杈：在侧枝长到5~6cm时打杈；摘心：一般留4~5穗果，生长期较长的地区可留6~7穗，果穗留足后及时摘心（打顶），即在花序最上部留2片叶摘心，掌握在拉秧前40~50d进

行，以保证最后一穗花序能正常发育成商品果；去叶：原则上在果实长成时，摘除下部病、老、黄叶，增加植株整体透光性，减少落花落果及病虫害的传播和蔓延。对已收获的下部果实周围的枝叶要及时全部去掉。（3）授粉。推荐使用熊蜂授粉。熊蜂授粉的优势主要为省时省力、增加产量和提升品质。每个蜂群可供 1.5~2.5 亩地 40~50d 的授粉需求，坐果率可达 95% 以上，增产 10% 以上，并可减少畸形果、提升商品果率，使果实饱满，口感提升；放蜂时间：在番茄开花 5%~10% 时放入，一般在傍晚时将蜂群放入棚室，静置 30min 后打开巢门；放蜂数量：对于面积为 1.5~2.5 亩大中果番茄棚室，释放 1 群熊蜂（60 只工蜂/群）即可满足授粉需要，樱桃番茄蜂群数量需加倍；放置位置：若一个棚室内放置 1 群蜂，蜂箱应放置在棚室中部，若一个棚室内放置 2 群或 2 群以上熊蜂，则将蜂群均匀置于棚室中，蜂箱应放在垄间的支架上，支架高度 15cm 左右，蜂箱巢门朝南，有利于出巢；注意事项：注意棚室温湿度管理，避免使用杀虫农药，维持熊蜂蜂群活力，实现持续稳定授粉。（4）疏花疏果。大果型品种一般第一穗果留 3 个，以上每穗留 4 个，其余疏掉，中果型品种第一穗果留 4 个，以上每穗留 5 个，其余疏掉，小果型品种一般结果较多，果实较小，故不疏或少疏果，第一穗果留 5 个，疏花疏果时先把畸形花、弱小花和畸形果疏掉，但切忌疏花疏果过重，以免影响产量。（5）追肥用量。水分管理以滴灌为主、沟灌为辅，水肥管理根据番茄产量水平、土壤肥力、土壤质地、墒情和气候条件确定，如沙壤土采用少量多次管理方式，减少水肥渗漏损失，中等土壤肥力下，番茄每亩 8000-10000kg 产量水平的水肥管理方案如下：①滴灌水肥一体化。采用膜下滴灌技术，滴灌专用肥选用含氨基酸、腐殖酸、海藻酸等具有促根抗逆功能的全水溶性肥料，第一穗果膨大到乒

乒乓球大小时进行追肥(樱桃番茄花生米大小时),选用高钾型滴灌专用肥(如肥尔得4号 $N:P_2O_5:K_2O=18:7:25$, 添加微量元素), 每亩每次 8-12kg, 配合滴水 $10-15m^3$, 以后 10-15d 滴灌水肥 1 次。配合追肥施用微生物菌剂 2-3 次, 每次每亩 2-3kg。②沟灌施肥, 一般每株保留 4-5 穗果, 每穗果膨大到乒乓球大小时进行追肥, 选择低磷高钾冲施肥或水溶性肥料(如肥尔得4号 $N:P_2O_5:K_2O=18:7:25$, 添加微量元素), 每次每亩追施 10-15kg, 配合灌溉每亩施 $12-18m^3$ 。配合追肥冲施微生物菌剂 2-3 次, 每亩 2-3kg。

九、虫草花栽培技术

技术要点: 1、生产场所与设施。场地环境应符合 NY/T 5010 的要求。培育室按日生产量及生产周期设置培育室面积, 培育室应有培养架、通风、调温、调湿、调光、灭菌等设施设备。

2、培养基生产。(1)培养基用水应符合 GB 5749 的要求。栽培主料用大米和小麦应新鲜、干燥, 无霉变、无虫蛀、无结块、无异味、无异物, 符合 NY/T 5099 中的安全技术要求。栽培辅料用蚕蛹粉、黄豆粉、蛋白陈等, 辅料应新鲜、干燥, 无霉变、无虫蛀、无异味、无异物、无结块, 符合 NY/T 5099 中的安全技术要求。(2)培养基基本配方包括以下三种: a) 配方一: 小麦 35g, 黄豆粉 3g, 菌种液、营养液 50mL (每升营养液含葡萄糖 20g, 蛋白陈 5g)。b) 配方二: 大米 25g, 菌种液, 营养液 37mL (每升营养液含葡萄糖 20g, 蛋白陈 5g)。c) 配方三: 小麦 20g, 大米 10g, 菌种液, 营养液 50 mL (每升营养液含葡萄糖 20g, 蛋白陈 5g)。也可采用其它适宜的配方。(3)培养基制作。配制, 先将栽培主料和辅料装入容器内, 再将混合好的营养液按要求加入, 混匀, 用聚丙烯薄膜及皮筋封口, 或盖上配套的带有透气膜的盖子。灭菌, 可采用常压灭菌或高压灭菌进行培养基灭菌: a) 常压灭菌要求灭菌锅内温度在 4h 内达到 $100^{\circ}C$, 保持 8h~10h。灭菌后, 待培养基温度降至 $70^{\circ}C$ 以下时出锅, 及时转移至已消毒的冷却室, 冷却至 $25^{\circ}C$ 以下, 即

可用于接种。冷却室可采用紫外线、臭氧结合气雾消毒剂消毒 30min~40min。b) 高压灭菌压力升至 0.05MPa 时，打开放气 h 将冷空气排尽。温度升至 121℃ 时，维持 40min，灭菌结束。待培养基温度降至 70℃ 以下时出锅，及时转移至已消毒的冷却室，冷却至 25℃ 以下，即可用于接种。冷却室可采用紫外线、臭氧结合气雾消毒剂消毒 30min~40min。

3、接种。(1) 菌种质量要求应符合 NY/T 528 的规定。液体菌种的菌龄为 5d~7d。菌种管理按农业部《食用菌菌种管理办法》执行。(2) 接种室消毒应采用紫外线、臭氧结合气雾消毒剂消毒 30min~40min，接种工具及设备和接种操作人员手部用 75% 的酒精进行表面消毒。(3) 接种量：液体菌种按体积比 1:10 的比例用无菌水进行稀释后再行接种，接种量为每瓶培养基接入 5% 液体菌种。

4、生产管理。(1) 培育室消毒：应清洗培育室和培养架，宜采用紫外线、臭氧结合消毒剂进行消毒。(2) 菌丝培养：将接种后的培养基放置在培育室内暗培养 4d~7d，温度保持在 18℃~20℃，空气相对湿度在 70% 以下。

(3) 转色培养：菌丝培养结束后，采用光照刺激方式进行转色培养，光照强度为 300lux~500lux，光照 12h/d~24h/d，温度为 18℃~20℃，空气相对湿度 70%~85%，至菌丝颜色转为黄色至橙黄色时，完成转色培养。期间保持培养室内空气新鲜，定时通风，每天通风 2 次，每次 30min。(4) 出菇管理：转色培养结束后，继续进行光照刺激，光照强度为 300lux~500lux，每天光照 12h~24h，温度为 18℃~20℃。培养 10d~15d 后，表面菌丝出现点刺状原基。原基形成后，需将空气相对湿度提高至 80%~90%。子实体生长至成熟需约 40d~50d。期间保持培养室内，每天通风 2 次，每次 30min。

(5) 采收：子实体顶端膨大，或出现点刺状物即为成熟的标志，可进行采收。

5、包装。(1) 内包装：包装材料应卫生、无污染，按 GB 4806.7 的规

定执行。(2) 外包装：包装材料应牢固、防湿、耐压、防污染，便于运输和装卸。(3) 净含量应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定。

十、香菇良种良法高效栽培技术

技术要点：香菇良种良法栽培技术主要从菌种、菌袋制作、发菌管理和出菇管理 4 方面进行总结。

1、菌种。菌种质量的好坏是香菇生产成败的关键，使用优质菌种会给菇农带来高产量、高收益；如果误用劣质菌种则会给菇农带来严重损失。因此，广大菇农在购买菌种时应注意以下几个方面。

1.1 菌种厂的选择。香菇菌种对技术要求较高，应选择到有食用菌菌种生产经营许可证、信誉度高、生产规范且科学技术力量雄厚的菌种厂购买菌种。

1.2 品种的选择。

1.2.1 根据市场需求选择受欢迎的品种。

1.2.2 选择品种特性明确，自己擅长管理的品种。

1.2.3 由于每个品种特性有差异，管理也有区别，生产中最好不要随意更换品种。

1.3 菌种的选择。在购买栽培种时，我们可以利用肉眼直接观察培养好的菌种。优质菌种应具备以下特征：无杂菌污染，无斑块，无抑制线，无“菌退”“断菌”现象；菌丝色泽纯正、洁白、有光泽，无干缩、松散和积液现象；菌龄适宜，菌丝不老化变色，无吐黄水现象，无菇蕾形成。

1.4 预定。品种确定后，宜结合自身生产计划安排，至少提前 90 天预定菌种，以保证使用活力旺盛的菌种。

1.5 运输。菌种运输车辆应有防晒、防潮、防雨、防尘、防冻、防震及防止杂菌污染的设施与措施，建议使用封闭式冷藏货车。运输时不得与有毒有害物品混装混运，且保证菌种温度不超过 25℃。

1.6 贮存。栽培种应在干燥、低温、无阳光直射、无污染的场所贮存，给予菌种适宜的贮存条件能够延长菌种的使用寿命。在 10-15℃ 的通风干燥条件下可贮存 15 天；在 1-4℃ 的冰箱或冷库内可贮存 30-40 天。

1.7 使用。菌种使用前可用 1% 高锰酸钾

溶液或者消毒水擦洗菌袋，然后放到接菌帐内消毒接菌使用。此时要注意，从冰箱或冷库里拿出的菌种不可直接用来接种，必须要提前几天在适宜环境下进行菌丝复壮。接种时如遇外观颜色、气味等异常的菌种，可能已被污染，建议不要使用。未长满整袋的菌种，如特殊情况下必须使用时，须将未长菌丝的培养料彻底去除。

2、菌袋制作。

2.1 原材料选择

2.1.1 木屑。

硬杂木木屑是栽培香菇的主要原料，平泉地区生产香菇所用主料是柞木等阔叶树的硬杂木木屑，颗粒度为 8-15 毫米。

2.1.2 麦麸。

片状，麦黄色并整体一致，新鲜，无发酵，无结块，无霉变，无异味，无可见的麦麸以外的物质。

2.1.3 石膏。

香菇生产使用的石膏应优质新鲜、白色粉末状、无结块，推荐使用 325 目及以上的石膏。

2.1.4 菌袋。

一般选用厚度 0.05 毫米-0.07 毫米的低压聚乙烯，标准折径为 15-17 厘米、长 58-60 厘米的菌袋。菌袋应有韧性、清洁、无毒、无污染、无异味、不易产生沙眼、厚薄均匀，根据生产合理选择尺寸规格。

2.1.5 保水膜规格和选择。

选择与所用菌袋规格配套的保水膜，且弹性好、韧性强、易裂而不碎保水膜，出菇前保水膜紧贴表皮，形成“内湿外干”的环境，菇蕾可自行破袋出菇。

2.2 香菇栽培常用配方。

硬杂木木屑 79%；麸皮 20%；石膏 1%；含水量为 56% ± 1%。

2.3 预湿。

2.3.1 对于购买现成木屑来说，因其水分含量高于 35%，一般装袋前不进行预湿。

2.3.2 木屑含水量小于 35% 时，木屑需提前进行预湿，

否则拌料后可能含有干芯，造成灭菌不彻底，菌袋成批污染。预湿应根据当日气温，以木屑不发酸为时间要求，以较大的木屑颗粒掰开中间湿润且无干芯为标准。预湿结束后，含水量建议不超过 45%。

2.4 拌料。

每次拌料量应不超过搅拌机的混拌能力，否则会导致搅拌不均匀。拌料前应先使用水份测定仪检测木屑的含水量，根据培养料配比称取配料，将木屑放入

搅拌斗内，再将麸皮和石膏均匀地撒入搅拌斗内进行干拌，拌匀后用水管喷淋加水，边加水边搅拌，搅拌均匀为止。拌匀后检测培养料含水量，根据测定值进行调节，使含水量达到 $56\% \pm 1\%$ ，开始二次拌料。二次拌料后将培养料传送到装袋机上料口进行装袋。

2.5 检测。培养料拌匀后含水量以 $51\% - 55\%$ 、 $\text{pH} = 6 \pm 0.5$ 为宜。水分可使用水份测定仪进行检测，培养料 pH 测定可使用 pH 试纸检测。

2.6 装袋。使用绞龙式装袋机进行装填，使用扎口机进行封口。装袋主要要求如下：

2.6.1 松紧适中。培养料松紧检验标准是手抓菌袋，五指用中等力捏住，袋面呈微凹指印，有木棒状感觉。如果手抓菌袋中间而两头略垂，料有断裂痕或手感较软，表明太松。

2.6.2 不超时限。装袋当日气温超过 10°C ，从拌料到开始灭菌时间不应超过 6 小时。无论是机装或手工装袋，均应根据当天配料的多少和气温情况安排好人员。

2.6.3 扎牢袋口。卡扣要把袋口全部锁紧。

2.6.4 轻拿轻放。装料和搬运过程要轻拿轻放，以防破袋或产生沙眼。

2.6.5 日料日清。培养料的拌料量要与灭菌锅的灭菌量相配套，做到当日配料，当日装完，当日灭菌，清扫机器不留余料。

2.6.6 菌袋微孔与破损。仔细检查菌袋，如发现有微孔、残破袋和保水膜损坏等问题，用纸胶带粘封或重新进行装袋。

2.7 常压灭菌。

2.7.1 及时入锅。装袋后要立即入锅，避免培养料酸化。

2.7.2 合理叠袋。菌袋入锅应自下而上重叠整齐摆放，前后叠袋的中间要留出空隙，装满架后可抽出几棒，架内留有通气孔，在锅四周要留有空隙。

2.7.3 排冷气。整个灭菌过程中需排冷气，可选择在灭菌锅死角处预留排气管。

2.7.4 迅速升温。菌袋装入灭菌锅，开始时要旺火猛攻，6-8 小时内使锅内温度均匀达到 100°C 。

2.7.5 保温。袋温升至 100°C 后计时，保温时间应不少于 24 小时，保温期间严禁低于 98°C ，注意定时检查，以达到彻底灭菌的目的。

2.7.6

缓慢降温。灭菌时间达到后，闷锅 4-6 小时，抢温出锅。2.7.7 出锅冷却。出锅时，将菌袋立即运进发菌棚内进行冷却，此过程需做好防护，防止高温烫伤。

2.8 接种。2.8.1 接种前空间消毒。平泉地区选用发菌棚作为接种场所，接种前一般采用喷洒、熏蒸、气化等方法进行消毒，净化环境。2.8.2 菌种消毒。接种前对所使用的菌种再行仔细挑选，剔除任何有疑点的菌种，将菌种用 1% 高锰酸钾溶液浸洗后备用。2.8.3 人员着装及消毒。接种人员在进棚前应洗澡洗头，穿连体无菌服或长袖罩衣，头戴发帽，戴口罩和手套，穿戴完毕后用 75% 酒精喷洒消毒。2.8.4 接种操作。

①在多采用开放式接种地区，接种期间，发菌棚门窗尽量不要开启。②钻头直径一般有 25 毫米、28 毫米、30 毫米和 32 毫米，高温期间建议使用较大规格的钻头，为避免钻穴过深，可选用圆环状限位器，钻头使用前需用 75% 酒精消毒。③菌袋单面接种，钻穴前菌袋表面可使用脱脂棉花或毛巾蘸取来苏儿或一擦灵等药品进行消毒，消毒液及擦拭用品需及时更换，不可一擦到底。④每袋钻 4 穴，孔深应不低于 2 厘米。将掰成锥形的菌种塞入接种穴内，接菌操作需迅速，做到堵实菌穴，并略高于袋面 1-3 毫米，防止杂菌从空隙侵入。

3、发菌管理。3.1 控制好发菌棚的温湿度。3.1.1 温度。接种后的菌袋，发菌棚的温度控制在 18-23℃ 为宜。在发菌过程中，要防止高温烧菌，要定时观测袋温，如发现温度过高，要进行通风散热，降低袋温。3.1.2 湿度。香菇发菌是在菌袋内完成的，在制作菌袋时，栽培料的湿度已确定，在发菌过程中无法改变。在整个发菌期控制空气湿度在 65% 以下，刺孔后空气的相对湿度增加，将有利于杂菌的生长，此时要注意通风降低空气湿度，以减少杂菌的污染。

3.2 菌袋的摆放。在香菇发菌过程中，发菌棚内菌袋摆放的数量要合理，一般折径为 16 的标准袋约 70 袋/平方米，折径为 17

的标准袋约 60 袋/平方米。摆放的方式要根据发菌的时期改变，在发菌初期集中摆放，随着香菇菌丝的吃料和生长，菌丝呼吸产生的热量增加，会使棚温提高，料内温度会高于棚温，这时要降低菌袋的堆放高度，转换成

“井”字形堆放。3.3 发菌棚的通风换气。发菌期间通风换气是必不可少的，在通风换气时不能将冷空气直吹在菌袋上，需在通风处增加缓冲带，让新鲜空气缓慢进入发菌棚。另外，可结合调节温度，适当增加发菌棚的通风换气设施，如吊扇，在棚宽 10 米发菌棚，可以放置 2 排吊扇；棚宽 8 米及以下的发菌棚，采用穿插式放置。吊扇将发菌棚内的空气搅匀，使空气流动起来，将上部的热空气向下传输，增加热空气的利用率，有利于发菌均匀。3.4 菌袋的倒垛。在发菌期间根据温度情况进行倒垛，一般每 7-10 天倒垛一次。倒垛时做到上下、里外相互对调。目的是促进平衡发菌，防止缺氧，提高发菌一致性。倒垛时要认真检查菌袋，若发现异常菌袋要及时处理。3.5 菌袋的刺孔。刺孔是为了增加菌袋内氧气含量，促进菌丝生长，在实际操作时是结合倒垛进行刺孔的。整个发菌期需要 3 次刺孔。第一次是菌丝圈生长至 4-6 厘米时，每穴用刺孔设备沿菌丝尖端内 1-1.5 厘米向下斜刺 4 个孔，注意不要刺到生料；第二次刺孔是在菌丝圈完全相连后进行，每穴用直径 5 毫米的刺孔工具刺 6-8 个孔，注意不要刺到生料；第三次刺孔，短菌龄（如 0912）选择在菌丝长满，即全袋变白的时期，长菌龄（如 168）选择在原基长满三分之一的时期，在菌袋上均匀刺孔 60-80 个，要深刺至袋心，以利菌丝生长。3.6 转色期的管理。菌袋转色是一个十分复杂的生理过程，转色好坏直接影响出菇的快慢、产量和质量。4、出菇期管理。4.1 成熟度检测 4.1.1 计算积温。香菇成熟度可以用积温计算，总有效积温等于日有效积温（日平均温度减 5℃；温度超过 25℃，须向 5-25℃时

折算)之和,日均温度应大于 5℃,积温计算的天数应从菌种吃料开始起算,直至发菌结束。有效积温达到品种所需积温,即可认为菌袋基本成熟。

4.1.2 注水出菇测试。

对菌袋进行小批量(建议取 300 棒左右)的上架注水测试,待测菌袋建议从发菌棚不同区域取得,以保证测试的结果具有代表性。在保证菌袋处于适宜出菇环境的条件下,观察 3-7 天,如每袋有 10 个以上圆整菇蕾形成,则可确认为成熟,一般以每袋 10-15 个菇蕾为宜。

4.2 菌袋注水。

4.2.1 注水温度。

注水前一定要检测菌袋内部温度,使菌袋内温度维持在 8-21℃ 之间。如果温度不合适,可对菌袋进行浇水降温,但切忌长时间连续浇水,应浇水一段时间后,通风干燥一段时间,以此往复。

4.2.2 注水量。

菌袋注到 65-68% 含水量,不可超过 70% 含水量。如果不慎注水过早或过多,则需对菌袋进行刺孔放水增氧处理,防止菌丝由于长时间处于浸泡状态而损伤,最终导致烂袋的发生。

4.3 温度管理。

在适宜子实体形成的温度范围内,尽量拉大温差,以最大程度刺激出菇,建议保持棚内温差在 5℃ 以上。原基分化温度在 8-21℃,8-15℃ 最适;子实体形成温度在 5-24℃,8-16℃ 最适。

4.4 湿度、通风管理。

保证棚室内氧气充足且维持湿度 80%-90%。

- ①春秋两季,白天温度低、风大,可向地面喷水保湿,以促进子实体生长。
- ②夏季白天温度高,因此不建议向菌袋浇水,宜打开棚室四周塑料布,加强通风,降低棚室内部相对湿度,抑制子实体生长,待空间温度降低后再进行浇水增湿。
- ③浇水前一定要确保香菇基本采摘完毕,若打算养白面菇的话,则应在采摘后浇水,且浇水后不宜立即通风,应等待小菇丁将菇面的水分吸收后,再进行通风,否则易形成黑面。

4.5 休菌管理。

以恒温培养为主,同时要注意维持棚室通风与菌袋保湿之间的平衡。休菌前可以测量菌袋含水量,菌袋含水量低,就多喷勤喷几次水,菌袋含水量高

就少喷水，一般以 40% 为分界线。4.6 采收管理。采摘原则为菇体达到七八成熟时，菌盖未完全展开，尚有卷边时采摘为宜。采大留小，不连菌皮，不带培养料，不留残菇。采收标准根据市场要求而定，做到采收及时，避免人为造成产品降级。

十一、香菇节本增效集成新技术

技术要点：香菇节本增效集成新技术管理细节主要从菌种选择、菌棒制作、菌棒接菌、发菌管理、出菇管理和休菌管理 6 方面进行总结。

1. 菌种。根据市场需求选择受欢迎的中短菌龄品种，减少菌丝发菌时间，延长出菇时间，提高生物转化率，减少资源浪费。
2. 菌袋制作。选择菌袋尺寸介于 16cm*58cm 和 17cm*62cm 之间的香菇菌袋，建议选择直径稍细但长度略长的尺寸，菌袋松紧适中。在增加单棒持料量的同时，保证发菌中后期，菌棒内部不易缺氧。
3. 菌棒接菌。每袋钻 4 穴，孔深应不低于 2 厘米。菌棒打孔时应均匀一致，不宜 2 个菌眼过于靠近，以保证菌棒可以最短时间发满；接种时间建议选在每年 11 月中旬。
4. 发菌管理。菌棒养菌时培养温度建议在 20℃-23℃ 之间；棚内 CO₂ 浓度控制在 2000ppm 以下；棚室内空间湿度保持在 65% 以下。在发菌期间根据温度情况进行倒垛，一般每 7-10 天倒垛一次。倒垛时做到上下、里外相互对调。整个发菌期需要 3 次刺孔。第一次是菌丝圈生长至 4-6 厘米时，每穴用刺孔设备沿菌丝尖端内 1-1.5 厘米向下斜刺 4 个孔，注意不要刺到生料；第二次刺孔是在菌丝圈完全相连后进行，每穴用直径 5 毫米的刺孔工具刺 6-8 个孔，注意不要刺到生料；第三次刺孔是在菌丝长满时，在菌袋上均匀刺孔 60-80 个，要深刺至袋心。
5. 出菇管理。温度管理总体原则：在适宜子实体形成的温度范围内，尽量拉大温差，以最大程度刺激出菇，建议保持棚内温差在 5℃ 以上。香菇一般

原基分化温度在 8-21℃，8-15℃最适；子实体形成温度在 5-24℃，8-16℃最适。湿度管理总体原则：保证棚室内氧气充足且维持湿度 80%-90%。香菇子实体生长需要足够的氧气和适宜的湿度。如果通风不足，则易出现长腿菇；如果通风过于频繁，且不注意保湿，则菇蕾和菌棒表面菌丝易风干而死亡；如果湿度过大，则香菇颜色易发黑，使经济效益受损；如果同时高温且高湿，则菌棒易爆出，香菇易开伞。6. 休菌管理。总体原则：休菌阶段菌棒的管理仍然按照发菌阶段管理原则进行管理，以恒温培养为主，同时要注意维持棚室通风与菌袋保湿之间的平衡。休菌前可以测量菌袋含水量，菌袋含水量低，就多喷勤喷几次水，菌袋含水量高就少喷水，一般以 40% 为分界线。温度建议在 18℃-25℃之间，空间湿度建议在 60%-70%之间。

十二、蔬菜生态高质量生产集成技术

（一）种养结合生态循环模式

技术要点：1. 鱼菜共生技术：一种将水产养殖与水耕栽培相结合的新型复合农业生产模式，通过微生物群落的作用，将养殖水体中的废物分解转化为植物可吸收的营养物质，从而实现“养鱼不换水、种菜不施肥”的生态循环。2. 选址：宜选择地势较高、水源充足、交通便利、无污染的场所。水质应符合 GB 11607 的相关要求标准信息公共服务平台。3. 系统构成：用于饲养水产品（如鱼、虾、蟹等）的设施，圆筒形鱼池。用于种植水生或湿生植物的设施，深液流栽培槽、基质栽培床等。用于分离养殖水体中固体粪便和残饵的设备，沉淀池等。承载硝化细菌等微生物群落，用于将氨氮转化为硝酸盐的设施，石子栽培。包括水泵、管道、阀门等，用于连接各单元并实现水体的输送与分配。4. 场地选择与设施要求：场地应选择在地势平坦、开阔、通风向阳、水源充足、排水方便、交通便利且符合 NY/T391

要求的地块。应远离污染源和主要交通干线。并且符合国家相关法律法规。应坚固、无渗漏，池壁光滑，易于清洗消毒。面积和深度应根据养殖品种和设计产量确定应具备良好的排水性和一定的储水能力。浮筏栽培槽应有足够的浮力基质栽培床应填充适宜且无害的栽培基质(如陶粒、蛭石、鹅卵石等)。应配备可靠的动力电源和充足洁净的水源，供水能力应能满足系统最大换水需求。

5. 生产管理：应选择适应本地气候、抗病力强、耐高密度养殖且经济效益高的品种，如黄颡鱼、鲤鱼等。根据养殖设施条件。技术水平和水体溶氧能力合理确定，一般开放式系统可略高于传统循环水养殖。

“定量”原则，根据天气、水质和鱼类摄食情况灵活调整。坚持“预防为主、防治结合”的原则。优先使用生态防治方法，必要时可使用符合国家规定的渔用药物，并严格执行休药期规定。应选择根系发达、喜氮肥、水肥需求量大、生长周期短的叶菜类、草本植物或部分果菜，如生菜、空心菜、水芹、薄荷、豆瓣菜等。可采用浮板水培、砂砾基质栽培等方式。及时问苗、补苗、除草、调整植株。注意观察植株长势，作为判断系统肥力水平的依据。

6. 水质管理、调控：配备水质监测设备，监测溶解氧、温度、阳值、氨氮、亚硝酸盐等指标。H 值在 6.5~7.5，溶解氧(DO):>5mg/L(养殖单元)，氨氮(NH₃-N):<0.5mg/L，亚硝酸盐。根据水体蒸发、植物蒸腾消耗及水质变化情况，定期补充新水，并排出部分富营养化水体。排水应用于灌溉大田作物，实现循环利用。养殖单元和生物过滤单元应配备增氧设备，确保溶氧充足。pH 过低时可使用食品级氢氧化钾或碳酸氢钠谨慎调节:pH 过高时可使用醋酸等弱酸或添加新水调节。

7. 废弃物处理：系统产生的固体废弃物(如分离的鱼粪、残饵、植物老叶烂根等)应集中收集，可经高温堆肥发酵无害化处理后，作为优质的有机肥料用于大田作物或花卉种植，实现资源化利用。

（二）蔬菜化肥减施增效栽培技术

技术要点：因地制宜，根据不同作物种类和品种，科学施肥。1. 提高土壤肥力：以养分平衡、地力培肥、土壤改良为核心，采取多种措施，使耕地质量得到保护和提升。2. 测土配方施肥：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，提出的氮、磷、钾及中、微量元素等肥料的施用数量、施肥时期和施用方法。3. 优化施肥方式：应用水肥一体化技术，以滴灌或喷灌方式进行自动化灌溉和施肥，能够节省人力物力，提高水资源和肥料的利用率，提高作物产量、改善作物品质；机械化深施肥，使用农业机械在耕翻、播种和作物生长中期将化肥按农艺要求的种类、数量和化肥位置效应施于土壤表层以下一定的深度。机械化深施可以减少化肥损失，提高化肥利用率，节省成本，增加效益。4. 新肥料新技术应用：推广缓控释肥料、水溶性肥料、液体肥料、叶面肥、生物肥料、土壤调理剂等高效新型肥料；施肥上速效与缓效、大量与中微量元素、有机与无机结合，不断提高肥料利用率；集成推广高产、高效、生态施肥技术模式。5. 调整施肥结构和适期施肥：调整施肥结构，合理确定基肥和追肥的施用比例，合理配比各养分元素，氮、磷、钾和中微量元素等养分结构趋于合理，有机肥资源得到合理利用。因地、因苗、因水、因时分期施肥。

（三）蔬菜农药减施增效栽培技术

技术要点：通过病虫害预测预报，应用电解水进行病虫害绿色防控，科学施用农药，提高农药利用效率，减少化学农药使用，生产绿色、安全的果蔬农产品。1. 加强病虫害监测预警：强化病虫害监测，做好田间监测和调查，提升监测预警能力和水平，及时、准确、全面掌握田间病虫害发生情

况，发布病虫害发生消长动态，及时科学防治。减少施药次数，降低施药量。

2. 推广高效植保机械：推广高效植保机械，如静电喷雾器、无人机等，提高农药利用率。**3. 应用电解水进行防控：**在蔬菜的不同生长阶段使用碱性电解水进行有害生物的预防，当有害生物发生时，使用酸性电解水+50%农药进行防治，可以取得较好的防治效果，达到减少农药使用和降低农药残留的目的，还可促进果蔬产品成熟和改善产品的品质。**4. 强化绿色防控：**一是预防为主，综合防治，二是优先选用农业、理化诱控（专化性诱杀、趋避性防控）、生物防治、生态调控等替代化学农药；三是推广生物农药与化学农药合理搭配。**5. 提高科学用药水平：**一是推广安全高效新药剂、新剂型。二是强化合理使用农药，依天气状况、作物长势、土壤条件等情况合理选择农药，确定施用方法和用量。药剂合理轮替使用，延缓病虫害产生抗药性，减少用药次数和药量。三是茎叶喷药加助剂，降低农药使用量。四是控制药剂超量使用，减少药害和作物药剂残留。五是合理使用植物生长调节剂，杜绝盲目多次使用，减少药害发生。**6. 加强农药包装物和残液等废弃物的回收管理：**农药包装物及农药残液回收按规定妥善处理，解决农药残液随意倾倒及农药包装物随意丢弃等问题，有效减少农药面源污染。

十三、燕山地区中药材生态种植技术集成

（一）燕山地区黄芩生态种植技术

技术要点：1.栽培关键技术。（1）选地整地与施肥：人工栽培黄芩，应选择土层深厚、排水良好、疏松肥沃、阳光充足的壤土、砂质壤土或腐殖质壤土做床。亩施农家肥 2000 公斤。采用大垄高床技术，床宽 130-140 厘米，长度视需要而定，床高 10-12 厘米，床间距 30 厘米。（2）繁殖技术：黄芩主要用种子繁殖，分根虽可繁殖，但生产意义不大，很少采用。种子

繁殖多采用直播，育苗移栽亦可。①直播：对播种季节要求不严，春、夏、秋均可，各地可视具体情况灵活掌握。但在干旱地区，择适宜时期播种，仍是确保黄芩全苗和夺取高产的重要技术环节。在北方有灌溉条件的地块，以地下5厘米地温稳定到15℃以上时为宜，约在5月中、下旬为最适。春季土壤水分不足，又无灌溉条件的地块，应趁墒播种，北方直播以早春和晚秋为好，或者在雨季及初秋套播。套种先用大锄将前作物行间土壤锄松，随后将种子均匀撒松土上，播幅要宽，播后再用大锄回推压实土壤即可。这种方法，简便易行，效果好。若用喷壶再喷一遍水，则效果更好。套种时播种量应适当增加至每亩1公斤左右。浸种催芽，播前用25%毫克/升的赤霉素溶液或冷水浸泡种子12小时，捞出后置于20-25℃的条件下保温、保湿、催芽，待部分种子裂口时再进行播种。但催芽后的种子必须播在水分充足的土壤上，否则会导致种子回芽，影响正常出苗。直播黄芩多采用开沟条播。播种时，于做好的床内，按行距20厘米，开深3-5厘米的浅沟，覆土1—1.5厘米，稍加镇压。每亩播种量1.0—1.5公斤。②育苗移栽：在一些山坡旱地，直播难以保苗的，可采用育苗移栽方法。黄芩育苗，应选择温暖、阳光充足的地方做苗床，阳畦或温床均可，宽130—135厘米，长视需要而定。床址选好后，亩施腐熟的厩肥或堆肥5000公斤，深刨细耨，拣净根茬、石块等杂物，整平畦面，浇足底水，于4月上中旬，将已催芽的种子拌湿砂均匀撒畦面，上盖0.5—1厘米的过筛粪土，并在苗床上盖塑料薄膜，以便增温保湿，促进及早出苗。齐苗后要适当通风，苗高3厘米时，去掉薄膜，及时拔草和间苗。苗高5—7厘米时，按40-45厘米的行距和每米长25-30株的密度，定植于大田。定植后及时浇水，无水浇条件的，要结合降雨适时定植。（3）田间管理：①中耕除草。黄芩幼苗生长缓慢，

出苗后至田间封垄，要松土除草 3-4 次。第一次在齐苗后，宜浅；第二次于定苗后，仍不宜深；以后视杂草生长等情况再中耕除草 1-2 次。第二、三年，每年春季返青前要清洁田园，搂地松土；返青后至封垄前，仍要中耕除草 2 次左右，以免影响黄芩生长。②间苗、定苗与补苗。齐苗后，对过密部位及时进行疏苗；苗高 5 厘米时，按株距 6-8 厘米交错定苗，并对缺苗部位进行移栽补苗。要带土移栽，栽后及时浇水，以利成活。③追肥。黄芩生长期间，每年要追肥 1—2 次，追肥以复合肥增产效果最好。第一年于定苗后，第二年及以后于返青至封垄前，进行一次土壤追肥。追肥视植株生长情况适时适量进行追施。④灌水与排水。播种后至出苗，应保持土壤湿润；出苗至定苗，若土壤水分不足，可于定苗前后灌一次水。之后，不遇特殊干旱不再浇水，以利蹲苗和促根深扎。其他季节和以后两年，如遇严重干旱或追肥时土壤水分不足，也应当浇水。雨季应注意及时排水防涝，以免烂根死苗、降低产量和品质。⑤剪花枝。非留种田，于现蕾后、开花前，应及时将花枝剪除，以减少养分消耗，促进根系生长，提高黄芩产量。

2. 采收加工：黄芩播种后 2—3 年收获为宜。收获季节在晚秋或春季萌芽前，收获时要细心挖取，切忌挖断，挖出后抖净泥土，晒至半干，撞去外皮，然后迅速晒干或烘干。同时防止雨淋水洗。黄芩撞皮的方法是：晒至三成干时撞头遍，晒到五、六成干时撞两遍，晒至七、八成干时撞三遍，晒至十成干时利用中午撞第四遍，撞成黄白色。

（二）燕山地区北苍术生态种植技术

技术要点：1. 栽培关键技术。（1）选地、施肥、整地。选地：选择土层深厚疏松、排水良好、盐碱度低的，半阴半阳砂质壤土为宜。施肥：亩施腐熟有机肥 3000~4000 千克，深翻入土混合均匀后施入耕层做基肥。整

地：①人工整地 4月上中旬进行，深翻30厘米以上，整平耙细，起垄做畦。畦高15~25厘米，畦宽140厘米，畦间距40厘米宽，畦长视实际需要而定，浇足底墒水。②机械整地 使用翻转犁深耕灭茬45厘米以上，翻耕后用旋耕机或圆盘耙对表层土壤进行细碎和平整处理，达到地表平整，土壤细碎疏松、上实下虚，便于机械播种的要求。深耕后使用旋耕起垄施肥机，均匀施入肥料，做到全层施肥，然后立即混土5~10厘米。整成140厘米的宽畦，畦高25厘米，垄间距40厘米，畦面平整，耕层松软。（2）种植方法。①直播：春季播种在4月中下旬，当地温稳定在10℃以上应及时播种。条播：在整好的畦面上开沟，行距15~20厘米，开深0.5~1厘米、幅宽7~9厘米的浅沟，每亩播种量5~6千克，将种子均匀撒入沟内，覆土0.5~1厘米，稍加镇压。播种后保持土壤湿润。②种栽移栽：种子育苗的生长二年的小根茎带须根直接移栽。采挖的野生苍术或人工栽培的北苍术大块根茎，将块根连根挖出，抖掉泥土，将根茎切成长5厘米左右，带2~3个芽的小段，蘸草木灰消毒后，移栽大田。行距30厘米，株距15厘米。栽种深度15~17厘米左右。种栽每亩用量100~250千克左右。（3）田间管理。①中耕除草：播种或移栽后，应及时进行中耕除草，严防草荒，做到畦内无杂草；移栽田待苗萌发出土后，要进行浅锄除草；当植株长到40厘米以上时，中耕略深些，保持土壤良好的通透性。②间苗、定苗、补苗：直播田或移栽田，出苗后适当进行疏苗，苗齐后定苗。③追肥：第1次中耕后亩施入1000千克，施后浇水，促幼苗生长；第2~3次中耕时，可根据长势追施有机肥2000~3000千克，随后浇水，保持土壤湿润。④灌水与排水：田间遇严重干旱及时浇水，在雨水多发生洪涝年份，要及时除涝排洪，严防积水烂根。⑤摘除花蕾：非留种田，以生产根药为主，一般

第2年或第3年现蕾时，适当摘除部分花蕾，共摘3次。⑥越冬田管理：秋季，北苍术地上部分干枯，应及时割除，并清除枯枝落叶。同时，进行培土，使畦高保持在20厘米以上。（4）种子采收。留种田的北苍术，第一年和第二年基本不开花结实，三年以上为开花结实期，开花前增施一次磷肥。植株枯萎前后，割去植株，或单独采收花头与种子，于晒场晾干、脱粒净选，并放阴凉通风干燥处备用。（5）病虫害防治：①根腐病：a 症状：5月上旬开始发病，6~8月发病严重。发病初期，须根变成褐色干枯，后逐渐蔓延至根茎、主茎，使整个茎秆变成褐色，后期枯死。防治措施(1)农业防治 一是轮作；二是选用无病菌种栽。b 药剂防治：一是移栽前用3%甲霜·噁霉灵水剂1000倍液沾根消毒。发病初期用15%噁霉灵水剂750倍液或3%甲霜·噁霉灵水剂1000倍液喷淋根茎部，每7~10天喷药1次，连用2~3次；或用50%托布津1000倍液浇灌病株。②黑斑病：a 症状5月中旬开始发病，7~8月发病高峰期。主要为害叶片。发病初期由茎基部叶片开始，逐渐向上蔓延，病斑圆形或不规则形，两面均生黑色霉层，多由叶尖或叶缘扩~展至整个叶片而且病斑连片，灰褐色，叶片枯落。b 防治措施：农业防治，选用无病菌种栽；冬季清园，病枝枯叶集中烧毁。药剂防治，发病前或发病初期用68.75%噁酮·锰锌水分散粒剂1000倍液或70%丙森锌可湿性粉剂600倍液喷雾，每5~7天喷洒一次，连续2~3次。③蚜虫：病症为害叶片，主要是成虫和若虫吸食茎叶汁液。防治措施用33%氯氟·吡虫啉乳油3000倍液，或用10%吡虫啉粉剂1500倍液喷雾。2. 采收、加工、贮藏。①采收种子直播田生长4年，移栽田生长3年采挖根部为宜。收获时间在10月下旬至11月下旬。②加工北苍术随挖随抖掉泥沙，晒至4~5成干时，撞掉须根，再晒至7~8成干时，第二次撞掉须根和表皮，然后

晒至全干，再进行第三次撞击，直至表皮呈黄褐色即可。③贮藏应存放于清洁、无异味、通风、干燥的场所或药材专用仓库内。夏季高温应注意防潮、防霉变、防虫蛀。

十四、中药材病虫害绿色防治技术

技术要点：农业防治：实行合理轮作，坚持“引草入田、药草轮作”方针，提高光、热、土资源利用率，调节农田生态环境，改善土壤肥力和物理性质，促进中药材生长发育和有益微生物繁衍，阻止病虫害的扩展蔓延。选用无病虫害健壮种苗（种子），选用无病虫害良种、优质种苗，提高中药材抗逆性，从种植源头防止病虫害发生。深翻耕地，消灭病菌和部分害虫虫卵，加速病株残体分解；土壤结冻前深翻耕地，通过低温霜冻，消灭部分虫害，增加土壤通透性，熟化土壤、促进植物根系发育，增强中药材抗病虫能力。加强中耕除草，提高田间通透性，防止杂草滋生病虫害。及时拔除早期病株，减轻病虫害交叉感染。清除地埂杂草，消灭越冬病菌、成虫或者虫卵，防止病虫浸染。

物理防治：利用趋避性防治害虫。（1）使用诱虫灯等诱杀害虫：在中药材生育期，通过灯光诱杀害虫成虫于傍晚距地面 1.5m 的距离悬挂频振式诱虫灯，以 1 台/30 亩为准，清晨对害虫进行分类、鉴定、清除。（2）采用黄色粘虫胶板等；插入田间，诱杀蚜虫、白粉虱等。（3）利用性诱剂可有效控制玉米螟、小菜蛾、斜纹夜蛾、豆荚螟、棉铃虫、粘虫等鳞翅目害虫，以每亩设立 4~5 个诱捕器为宜。（4）人工捕杀：对金龟子、芫菁等多种甲虫、蝼蛄成虫及苜蓿夜蛾、黄翅菜叶蜂幼虫、豆荚螟幼虫等在其发生期进行人工捕捉，可降低虫口密度。

生物防控：加大保护和利用昆虫天敌。在中药材病虫害预防工作中，减少化学农药的使用，保护瓢虫、草蛉等，起到抑制药用植物害虫的作用。

生物农药防治：

病虫害发生初期，可选用 1.8%阿维菌素 3000 倍液、1.3%苦参碱 1000 倍、苜核·苏云金杆 500 倍液防治蚜虫、豆荚螟、白粉虱等害虫；1%申嗪霉素悬浮剂（上海农乐生物制品股份有限公司）1000 倍液；3 亿 cfu/g 哈茨®木霉菌可湿性粉剂（北京科威拜沃生物技术有限公司）500 倍液防治中药材根腐病，3%中生菌素可湿性粉剂 500 倍液喷雾；10%宁南霉素可溶粉剂 600 倍液喷雾；10 亿 cfu/g 多粘类芽孢杆菌细粒剂 250 倍液喷雾防治细菌性病害。10 亿活芽孢/克枯草芽孢杆菌 WP300 倍液防治中药材白粉病。

十五、化肥减量增效技术

技术要点：通过精准限量施肥、调优化肥结构、改进施肥方式、有机肥替代、休耕轮作等化肥减量措施，提高化肥使用效率，控制施肥总量，提高科学施肥技术覆盖率。

1. 精准限量施肥。扩展测土配方施肥范围，由粮食作物扩展到设施农业及蔬菜、果树等园艺作物，实现主要农作物测土配方施肥技术全覆盖。完善农企合作机制，加强农企合作推进科学施肥工作，引导肥料企业利用测土配方施肥数据成果，采取多种方式推广应用配方肥。推动肥料企业参与化肥减量增效示范县创建，支持企业在示范县开展肥料新产品新技术试验示范，组织科学施肥技术培训。组织开展新型肥料试验示范，大力推广缓控释肥料、水溶肥料、液体肥料、生物肥料、土壤调理剂等高效新型肥料。利用“互联网+”、手机 App、农村电商等现代信息技术助力测土配方施肥技术推广。

2. 调整优化化肥结构。按照减氮、控磷、调钾、补中、配微的原则，调整氮、磷、钾养分配比，促进大量元素与中微量元素配合施用，将过高的氮肥使用量降下来，提高钾肥和中微量元素肥料使用量，平衡各种养分比例，提高肥料增产效果。推广应用优质、高效、环境友好型肥料，鼓励引导肥料生产企业加快产品优化升级，提高

化肥科技含量，减少传统化肥对环境的污染风险。分区域、分作物推广缓控释肥料、水溶肥料、液体肥料、生物肥料、土壤调理剂等高效新型肥料，调减传统肥料施用，提高施肥效益。3. 改进施肥方式方法。因地制宜推广滴灌、喷灌、微喷灌等灌溉施肥新技术新模式，形成不同区域、不同灌溉方式的主要农作物水肥一体化技术模式，逐步提高肥料和水资源利用效益。推动农机农艺融合，改进施肥方法，因地制宜推广肥料深施、种肥同播、分层施肥等机械施肥技术，引进、试验、推广一批新型现代施肥机具，在粮食作物底肥施用上重点推广种肥同播技术，在追肥施用上重点推广化肥机械深施技术。4. 有机肥部分替代化肥。充分利用畜禽粪污资源，用粪肥替代部分化肥，施用作物扩大到节肥潜力大、经济效益好的大田作物和名优特新经济作物，重点推广“有机肥+配方肥”“菜（果）—沼—畜”“有机肥+水肥一体化”等有机肥替代化肥模式。同时探索有机肥大面积推广施用的长效机制，加快形成可复制、可推广的组织方式和技术模式。5. 实施轮作休耕等保护性措施。在化肥施用强度高、环境压力大、农业效益低的地区，实行保护性轮作。重点推广马铃薯与杂粮杂豆轮作，减轻连作障碍，改善土壤理化性质，减少化肥过量施用。

十六、耕地质量保护与提升技术

技术要点：1. 在坝上和接坝的土壤退化、盐渍化发生集中连片区，推广土壤退化和盐渍化治理技术。因地制宜集成推广灌水压盐、秸秆还田、深松整地、土壤改良剂、增施有机肥等综合治理技术模式，培肥土壤地力，改善土壤团粒结构和理化性状，提升粮食产能。2. 在潮白河、滦河流域开展有机农业土壤培肥改良利用技术。通过增施有机肥，部分替代化肥，提高土壤有机质含量，改良土壤结构，增加土壤肥力，同时降低流域内化肥、

畜禽废弃物对土壤和水体的污染和破坏。3. 在蔬菜生产大县老旧设施蔬菜土壤障碍集中连片区，开展设施蔬菜大棚障碍土壤改良技术。通过增施有机肥和生物菌肥、使用土壤改良剂（调理剂）、土壤消毒、测土配方施肥、轮作倒茬、深松耕、改进栽培方法等综合措施，减轻土壤盐害、改善土壤板结、调节土壤养分、减少土传病害等土壤障碍，改良设施蔬菜大棚土壤，提高种植效益。

十七、旱作节水农业技术

技术要点：1. 调整优化种植结构。根据水资源条件，推进适水种植、量水生产，压减高耗水作物，扩大低耗水和耐旱作物种植比例。一是推广轮作种植。在用水紧张、化肥施用强度高、环境压力大、农业效益低的地区，实施轮作休耕、旱作雨养，适度退减灌溉面积。重点推广马铃薯、玉米与杂粮杂豆轮作（间作），减轻连作障碍，改善土壤理化性质，减少化肥过量施用。二是培育推广节水品种。深挖品种节水潜力，加大节水品种在我市的推广力度，提高节水效果。三是推行适应性种植。针对不同区域水资源状况，统筹规划，调整优化种植作物和品种结构，充分利用自然降雨，使作物生长需水期与雨季同步，变被动抗旱为主动避旱。2. 分类推进节水灌溉。立足全市地形地貌多样、气候环境复杂、水资源分布不均的现状，围绕重点作物和主要品种，组合成多种集成模式，结合实际分类推广。在玉米上推广深耕保水、分层施肥、水肥耦合等节水技术。在蔬菜上推广节水设施栽培、水肥药一体化、蓄水控漏、地膜覆盖等节水技术。在马铃薯上重点推广地膜覆盖、机械化垄膜沟灌、微灌滴灌、增施有机肥以肥调水等节水技术。在果树上推广地布集雨、隔行交替沟灌、调冠改形、“三适一降”（适期、适量、适位、降低蒸腾）等节水技术。3. 发展高效节水灌溉设

施。结合农田状况、作物类别和种植习惯，因地制宜确定具体高效节水灌溉发展模式。在大田作物种植区，集成构建农灌、农机、农艺高度融合的灌溉体系；在蔬菜种植区，设施蔬菜重点实施节水保墒、节肥增产、减病降害的膜下滴灌；露地蔬菜重点实施省工省肥的滴灌、微喷灌，适度发展淋灌。在果树种植区，重点发展不易堵塞、施肥方便、适应性强、操作简便的微喷灌、滴灌、小管出流，适度发展渗灌。

4. 测墒节灌技术。当耕层5cm地温连续5天稳定在10℃左右，且5—10cm土壤相对含水量75%—85%时抢墒播种。土壤墒情较好地区，适墒适时抢播，一次性完成机械开沟、起垄、施肥、播种、镇压等作业，减少土壤扰动，蓄墒保墒。土壤墒情较差地区，采用保水剂混肥底施、全生物降解地膜覆盖、抗旱坐水种技术，确保一播保全苗。有灌溉条件的采用浅埋滴灌技术，在土壤相对含水量低于60%时滴灌出苗水，苗期一般不灌水，有利于蹲苗。拔节到灌浆期土壤相对含水量低于70%时进行灌溉。

十八、玉米储藏技术

技术要点：玉米的安全贮藏，关键在于其含水量，安全水分内（北方玉米种子水分在13%以下，种温不高于25℃，南方玉米种子水分在12%以下，种温不超过30℃。）可以长期贮藏而不影响生活力。

1. 果穗贮藏：新收获的玉米果穗，穗轴内的营养物质因穗藏可以继续运送到子粒内，使玉米完成后熟。穗藏孔隙度大：便于空气流通，堆内湿气较易散发。高水分玉米有时干燥不及时，经过一个冬季自然通风，可将水分降至安全标准以内，至第2年春即可脱粒，再行密闭贮藏。子粒在穗轴上着粒紧密，外有坚韧果皮，能起到一定的保护作用，除果穗两端的少量子粒可能感染霉菌和被虫蛀蚀外，一般能起到防虫、防霉作用，中间部分种子生活力不受影响，商品性好。

(1) 水分：果穗贮藏同样要注意控制水分，以防发热和受冻害。果

穗水分高于 20%，在温度 -5°C 的条件下便受冻害而失去发芽率。水分高于 17%，在 -5°C 时也会轻度受冻害，在 -10°C 以下便失去发芽率。水分大于 16% 时，果穗易受霉菌危害，在 14% 以下方能抑制霉菌生长。所以，过冬的果穗水分应控制在 14% 以下为宜。干燥果穗的方法可采用日光曝晒和机械烘干。

(2) 方法：果穗贮藏法有挂藏和堆藏两种。挂藏是将果穗苞叶编成辫，用绳逐个联结起来，挂在避雨通风的地方。有些是采用搭架挂藏，也有将玉米苞叶联结后围绕在树杆上挂成圆锥体形状，并在圆锥体顶端披草防雨等各种形式。堆藏则是在露天地上用高粱秆编成圆形通风仓，将剥掉苞叶的玉米穗堆在里面越冬，次年再脱粒入仓。

2. 子粒贮藏：粒藏法可提高仓容量，密度在 55%~60%。空气在子粒堆内流通性较果穗堆内为差。如果仓库密闭性能较好，可以减少外界温湿度的影响，能使种子在较长时间内保持干燥，

在冬季入库的种子，则能保持较长时间低温。(1) 充分后熟：对于采用子粒贮藏的玉米，果穗收获后不要急于脱粒应以果穗贮藏一段时间为好。这样对完成后熟作用，提高商品质以及增强贮藏稳定性都非常有利。

(2) 清选：在穗轴上的玉米由于开花授粉时间的不同，顶部子粒成熟度差，加上含水量高，在脱粒加工过程中易受损伤，损伤子粒呼吸作用较旺盛，易遭虫、霉为害，经历一定时间会波及全部种子。所以，入库前应进行清选，将秕粒、破碎粒、不成熟粒及杂质清除，以提高玉米贮藏的稳定性。

(3) 水分：贮藏玉米的水分，一般不宜超过 13%，南方则在 12% 以下才能安全过夏。采用低温贮藏，要注意防止冻害。

3. 方法：(1) 干燥贮藏：严格控制种子入库水分，入库后严防种子吸湿回潮，这是做好贮藏玉米种子贮藏的关键。(2) 低温密闭贮藏即将干燥到安全水分以下的玉米种子采用冷天入仓，冷天将种子搬出仓外，摊晾冰冻或冷天通风降温等方法处理后，再在种堆表面覆盖草席或麻袋及干净无虫的大豆、麦糠、干沙等进行密闭贮藏的方法，适用于一般中、小型仓库。大仓库贮藏量大，可用麻袋、棉毯

压盖。新玉米种子在秋冬季节交替时，易结顶发热，因而必须及时倒仓通风降温，再进行低温密闭贮藏。（3）通风贮藏：北方地区由于冬季干旱，雨水少，有的地方采用围囤露天散装贮存，用自然通风的办法降低种子水分，降水后再入仓贮藏，这种方法要防止种子受冻害

十九、农产品加工贮藏技术

（一）蔬菜贮藏保鲜技术

技术要点：严格依据茄果类蔬菜贮藏保鲜技术规程（NY/T105-2006）的有关要求，通过对几种蔬菜保鲜储藏技术各环节培训指导，使农户全面掌握保鲜储藏技术。具体管理符合如下要求：（1）采收和质量要求：一是采收要求。采收前 3d-7d 不宜灌水，遇雨天应推迟采收时间；采摘时间宜在当天气温较低、无露水时进行；采收宜选择植株中、上部着生的果实；采摘时不要扭伤果柄，宜用剪刀连果柄一起剪下，贮藏时保留萼片和一段果柄。二质量要求。产品卫生指标应符合相应的标准规定。贮藏所用果实应新鲜、完好、无泥土、无病虫害、无冻伤及其他损伤，具有该品种固有的色泽；果柄新鲜、无明显机械损伤。采收成熟度的选择：辣椒和甜椒应选择已充分膨大、颜色深绿、果面光亮、果肉坚挺的青果，果柄和萼片均为绿色。茄子应在果实发育足够大，果皮已着色均匀、光亮平滑、韧而不老时采收。番茄应根据贮藏期长短及运输距离远近而定，用于中长期贮藏及远距离运输的果实应在绿熟期至变色期采收，用于短期贮运的果实可选择在红熟前期至红熟中期采收。（2）贮藏前库房准备。一是库房消毒，产品入库前，要对库房和用具进行清洁与消毒。二是库房降温。产品入库前，应将库房温度预先降至或略低于产品贮藏要求的温度。（3）预冷和包装。一是预冷：采后要及时预冷，无机械制冷设施的可利用外界气温较低时通风预冷；有机

械制冷设施的可放入恒温冷库或预冷库进行预冷。要求在采后 24h 左右将产品温度预冷至贮藏温度。由于番茄的自然后熟速度很快,果实采后应在 12h 内迅速将产品温度预冷至贮藏温度。二是包装:茄果类蔬菜包装可采用竹筐、塑料筐、板条箱或瓦楞纸箱等容器包装。用竹筐、塑料筐或板条箱等透风性容器包装时,箱体内壁上下及四周应衬包装纸,装箱(筐)后应避免箱(筐)内果实裸露可见,主要用于通风库、阴凉房、土窖和地下室等的短期贮藏或短途运输;瓦楞纸箱包装方法是将果实充分预冷后,装入内衬塑料薄膜保鲜袋的瓦楞纸箱中,在表层果实上放一层包装纸或吸水纸,袋口平折或松扎,主要用于机械冷库的中长期贮藏或长途运输。包装材料应符合国家相关安全卫生标准要求,产品的包装与标志应符合 SB/T 10158 和 GB7718 的有关规定。(4) 入库和堆码。一是入库:非制冷贮藏应在早晚温度较低时将包装产品分期分批入库,入库量每次不宜超过库容量的 30%,等温度稳定后再入第二批;机械冷藏应在产品降至贮藏温度时入库。不同种类和不同贮藏温度要求的茄果类蔬菜不宜放在同一库中贮藏。二是堆码非制冷贮藏可选用散堆或码垛等堆放方式;机械冷藏可选用码垛堆放或货架堆放等方式。堆码的方式应符合库体设计要求,以有利于空气流通,保持库内温湿度均衡及管理方便为宜,堆积不要过于紧密。(5) 贮藏。一是贮藏条件:茄果类蔬菜适宜的贮藏温度和相对湿度见表 1。

表 1 茄果类蔬菜适宜贮藏温度和相对湿度

名称	英文名称	贮藏温度, °C	贮藏湿度, %
辣椒	hot pepper	7-9	90-95
甜椒	sweet pepper	9-11	90-95

茄子	eggplant	10-13	85-90
番茄	tomato	10-13	80-90

短期贮运时，使用瓦楞纸箱加塑料薄膜保鲜袋包装的辣椒可采用 4℃-5℃的低温贮运，甜椒可采用 5℃-6℃的低温贮运。二是贮期管理温度和湿度控制：整个贮藏期间要保持库温和库内相对湿度的稳定，特别是辣椒和甜椒贮藏过程中要尽量防止果实表面结露。要定时检测库内温度和相对湿度，温湿度检测方法应按照 GB/T 9829 的规定执行。在环境空气湿度低于贮藏要求的相对湿度时，应人工加湿。加湿方法可采用库内喷水雾或地面洒水，或在堆垛的表面盖一层湿毛巾被保湿，或罩上塑料薄膜帐等。当环境空气湿度高于贮藏要求的相对湿度时，可应用各种吸湿剂或使用除湿机除湿。通风换气：贮藏期间，应安装通风装置，并适时适度更换新鲜空气，通常一周内至少应对库房通风换气一次。对非制冷贮藏，当产品温度偏高时，可利用夜间或早 L 外界气温较低时进行通风换气；当产品温度偏低时，可利用中午外界气温较高时进行通风换气。对机械冷藏，尽量选择外界气温与贮藏温度比较接近的时间换气。质量检查，贮藏期间应定期抽样，检查果实有无病害、冷害、转色、失水和腐烂等情况发生，发现问题及时处理。贮藏期限，商业上短期贮藏期一般为 7d-15d，中长期贮藏期一般为 20d-35d。

（6）出库。一是出库指标，贮后出库的产品要求果实新鲜，具有本品种的色泽、风味，品味正常。二是注意事项，出库后的产品应缓慢升温，以防果实结露劣变；应轻搬、轻放、轻拿，避免果实损伤。（7）运输。一是应根据贮运期间产品的保质需要选择适宜的运输工具与方法。二是运输过程中的温度、相对湿度和通风换气等要求与贮藏条件基本一致。三是装卸时，应轻搬轻放，严防机械损伤，不得使用有损包装件的工具；同时装卸过程中

要注意防淋防晒、防热防寒，必要时应采取相应的防护措施。

（二）食用菌冷藏技术

技术要点：食用菌采收后容易失水、衰老、变褐、流汁、自溶、变质或产生异味，故较其他食物的保鲜期短，且技术难度较大。食用菌采收后的生理变化，包括呼吸、蒸腾、衰老以及有酶和无酶褐变等。如草菇在同样贮藏条件下，未包装的贮藏4天后失水达40%~50%，而穿孔聚乙烯袋包装的失水在10%以下。当然，水分损失速度因菇体的组织构造、不同发育时期，以及外界温度、相对湿度、气流等不同而异。下面以双孢菇、平菇或香菇为例，简要介绍一下食用菌的贮藏保鲜技术。

（1）适时采收。如双孢菇采收的最佳时期是菌伞将开但菌膜未破时；平菇在菇体颜色由深变浅、菌盖边缘尚未完全展开、孢子未弹时采收最好；香菇要求朵形圆整，菇肉肥厚，边缘内卷，不开伞，菌盖直径3.8厘米以上，无土、无杂、无病害、无缺损，保持菇的自然状态，长至八成熟时采收。采收前24小时停止喷水，采收后精选去杂，在凉棚中将菇分好等级，把不适宜贮藏的开伞菇、病菇和有虫菇选出。

（2）贮藏方法。

①低温贮藏：双孢菇采后经挑选分级，用清水冲洗干净，为防止菇色发黄或变褐，可放入0.01%焦亚硫酸钠水溶液中漂洗3~5分钟。迅速用冷水对菇体进行预冷处理，尽快降至0~3℃。沥干水分，装于通气的塑料框中，放入温度0~3℃、相对湿度90%~95%的冷库中贮藏，注意通风换气。此法可保鲜8~10天。平菇采后去除杂质，放在0.03~0.04毫米厚聚乙烯塑料袋中（最好打几个孔）并扎口，或置于塑料框内并盖一层湿布，放于3~4℃冷库中贮藏，可保鲜7~10天。温度过低，不仅增加成本，而且会产生冷害。此法若与气调或化学药剂处理相结合，效果更好。

②简易脱水低温保鲜：香菇采后可用脱水机排湿，也可自然晾

晒排湿。采用脱水机排湿时，要注意控制温度和排风量，以确保品质。脱水后的感观标准是手捏菌柄无湿润感，菌褶稍有收缩。排湿后的鲜香菇按大小分级，一般分为 3.8 厘米、5 厘米、8 厘米三个等级。精选时去除开伞、畸形、变色等等外菇，按大小规格分装于专用塑料筐内，每筐 10 千克，及时送入冷库保鲜，冷库温度为 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。为防止剪口褐变，入库前和入库初期，均不剪菇柄，待确定起运前 $8\sim 10$ 小时，低温下剪柄修整。在冷库内包装，采用泡沫塑料专用箱，内衬透明无毒薄膜，外用专用纸箱，这种大包装多为每箱 5 千克或 10 千克。包装后要及时用冷藏车起运。保鲜期一般 10 天。

③薄膜袋气调贮藏：双孢菇经漂洗分级后，沥干水分，冷却后每千克分装于 0.025 毫米的塑料袋内，可自动调整袋内气体组分，使氧气含量为 1% 左右，二氧化碳含量为 $2\%\sim 5\%$ ，此时，菇体生理活动受到抑制，开伞少，菇色洁白。平菇对二氧化碳不敏感，使用普通聚乙烯塑料袋包装即可达到气调贮藏的目的。袋内最好放吸水材料以吸收冷凝水，此法室温下可保鲜 7 天。如时间过长，袋内二氧化碳含量过高，会影响菇的风味。可在塑料袋上扎 $6\sim 8$ 个针眼大的孔，以促进气体交换。

④辐射贮藏：双孢菇装于多孔聚乙烯塑料袋内，用 γ -射线照射，使用剂量为 $2000\sim 3000$ 戈。经照射的蘑菇水分蒸发少，失重率低，明显抑制了蘑菇的褐变和破膜、开伞。照射后的蘑菇放于 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ 、湿度 85% 的条件下可贮藏 $4\sim 5$ 天，低温条件下贮藏时间更长。平菇装袋后，用 γ -射线照射，剂量为 1000 戈，后置于 $0\sim 3^{\circ}\text{C}$ 冷库中贮藏，可保鲜 1 个月。

⑤固体保鲜剂贮藏：将鲜菇放在涂膜剂（如甘油或明胶）中浸 $3\sim 5$ 分钟，捞起沥干后装入聚乙烯塑料袋内，每袋装菇 0.5 千克。将 1 克连二亚硫酸钠（脱氧剂）和少量活性炭混合用纸袋包封后一同装入塑料袋，扎紧袋口，置 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ 下可贮藏 $6\sim 7$ 天。

⑥化学方法保

鲜贮藏：化学保鲜具有方法简单，成本低，保鲜程度高等优点。现将常见保鲜方法介绍如下：氯化钠（食盐）保鲜：将新采的平菇、杏鲍菇等经整理后浸入 0.6% 的食盐水中约 10 分钟，沥水后装入塑料袋中密封低温储藏，能保鲜 8~13 天。焦亚硫酸钠保鲜：将新采收的平菇、双孢菇等摊放在干净的水泥地面上，向菇体喷洒 0.15% 焦亚硫酸钠水溶液，边喷边翻动菇体，以便喷洒均匀。喷后装入塑料袋，立即封口储存在阴凉或低温处，在 10~25℃ 下可保鲜 8~10 天；5~10℃ 下保鲜 10~15 天。用清水漂洗后即可食用。抗坏血酸保鲜：金针菇、香菇、草菇等采收后，往鲜菇上喷洒 0.1% 的抗坏血酸液，装入非铁质容器内，可保鲜 3~5 天，其鲜度、色泽基本不改变。氯化钠、氯化钙混合液保鲜：用 0.2% 氯化钠 + 0.1% 氯化钙制成混合浸泡液，将刚采收的鲜菇浸泡于混合液中，上压重物，使菇体浸入液面下 30 分钟，在 15~25℃ 下可保鲜 5 天左右，5~10℃ 下可保鲜 10 天以上。抗坏血酸、柠檬酸混合液保鲜：将 0.05% 抗坏血酸和 0.02% 柠檬酸配成混合保鲜液，把鲜菇浸泡在保鲜液中 10~20 分钟，捞出沥干，用塑料袋包装密封，15~25℃ 下可保鲜 15 天。B9 保鲜：B9 是一种植物生长延缓剂。用 0.1% 比久水溶液浸泡鲜菇 10 分钟，沥干装袋密封，5~25℃ 下可保鲜 15 天以上。

（三）香菇干制技术

技术要点：严格依据香菇保鲜、烘干加工工艺流程（DB1308/T105-2006）的有关要求，通过对烘干加工工艺的各个重要技术环节培训指导，使加工户全面掌握香菇干制技术。加工管理符合如下要求：（1）加工工艺流程：采收→处理→分级→上筛→起始烘干期→抄筛→恒速烘干期→干燥后期→分级包装→贮运销售。（2）采收：香菇必须当天采收，当天加工。（3）处理：去掉污物、蒂头等杂质，分级后即可烘烤。（4）分级：按合同标准分

级。(5) 上筛：一般薄、小、较干的菇要排放于上层筛上；厚、大、较湿的菇应排放在下层筛上。满架后，进入烘房，把门紧闭。分层放入烘干炉中，含水量大的鲜菇，可以菇面向上，在太阳下晒 1h~2h 后，再进烘干炉烘干。(6) 抄筛：在进入起始烘干期 1.5h，菇体表面不粘手时翻动菇体，使之不粘筛和菇体不互粘。(7) 烘干：一是调节湿度。烘房开始温度应低些，掌握在 30℃~35℃，但不能低于 30℃。一般晴天采收的鲜菇较干，起始温度可以高一些；雨天采收的菇较湿，起始温度应适当低些。以后每小时升温 5℃，4h 后调到 60℃左右，直至烘干为止。一般进料前应将烘房预热到 40℃~45℃，以排除内部湿气，且可减少烘干时间。烘干 1h 后要进行倒筛，使上下筛进行调换，使烘干均匀。二是排湿通风。烘烤时，要注意通风排湿，迅速排除蒸发出来的水气，促进菇体尽快干燥。如果排气不良，菇色易变黑。通气孔的开闭大小应视产品湿度与烘房温度而定。如果晴天，可把鲜菇晒成半干，再进行烘烤，这样既可节省能源又可缩短烘烤时间。三是干品水分测定。烘干的成品，含水率不超过 13%为宜。测定方法：感观测定，用指甲顶压菇盖，若稍留指甲痕，说明干度适宜。(8) 设备选型：选用节能、无二氧化硫和粉尘排放的干燥设备。(9) 烘干技术控制原则及要求烘干技术控制原则：鲜菇含水量越高，肉质越厚，起始温度越低，排风量越大，烘干时间越长。烘干条件控制要求：

类	烘干期	烘干时间 (h)	热风温度 (℃)	进、排风控制	减重率 (%)	要求
天 采 收	初期	0~2	35	全开	60~70	
	中期	2~4	40	关闭 1/3	85	每小时升温不超过 5℃；6 h~8h 移动筛 位
		4~7	45			

菇	后期	8h 后	50 ~ 55	关闭 1/2	全干	10h 后合并烘筛，两筛并一筛，全部放到上层。
	稳定期	最后 1h	58 ~ 60	关闭		全部干燥时间 8 h ~ 12 h
天采收菇	初期	0 ~ 3	30 ~ 35	全开	60 ~ 70	排湿
	中期	3 ~ 6 6 ~ 8	40 45	全开 关闭 1/3	85	升温速度每小时不超过 5℃；7 h ~ 8h 移动筛位，尽量排湿。
	后期	8h 后	50 ~ 55	关闭 1/2	87	9h 后两筛并一筛，全部放到上层。
	稳定期	最后 1h	58 ~ 60	关闭		全部干燥时间 9 h ~ 13 h

(四) 常规中药材产地初加工技术

技术要点：采收后的中药材，除了骨碎补、鲜芦根等少数种类可供鲜药用外，为防止腐烂变质，便于分级、包装、贮藏、调运，也为了进一步加工炮制成饮片供临床药用，大多数药材应在产地按下列方法经过初加工以后才能售出。

1、种子类药材的加工：一般果实采收后直接晒干、脱粒、收集种子。而薏苡、决明子等需去种皮和果皮；杏仁、酸枣仁等要击碎果核，取出种仁；五味子、女贞子需要蒸，以破坏药材易变质、变色的酵素。

2、花类药材的加工：红花、芫花、金银花、玫瑰花、月季花等采后应放置在通风处摊开阴干或在低温下迅速烘干，以避免有效成分的散失，保持浓郁的香气。杭白菊等则需先蒸再进行干燥。

3、果实类药材的加工：一般果实类药材采收后直接晒干或烘干即可，但果实大又不易干透的药材，如佛手、酸橙、宣木瓜等应切开干燥。以果肉或果皮入药的药材，如桔楼、陈皮、山茱萸等应先去除瓢、核或剥皮后干燥。此外，乌梅等药材还需经烘

烤、烟熏等方法加工。4、皮类药材的加工：一般采后趁鲜切成片或块，再晒干即成。而丹皮、椿根皮、黄柏皮等在采收后应趁鲜刮去外层的栓皮，再进行干燥；肉桂、厚朴、杜仲等树皮类药材采后应先用沸水略烫后加码叠放，使其“发汗”，待内皮层变成紫褐色时再蒸软刮去栓皮，然后切成丝、片或卷成筒进行干燥。5、全草类药材的加工：采收后宜放在通风处阴干或晾干，尤其是含芳香挥发油类成分的药材，如薄荷、荆芥、藿香等忌晒，以避免有效成分损失；紫苏、薄荷、断血流等药材在未干透前应扎成小捆，再晾至全干。一些含水量较高的肉质叶类，如马齿苋、垂盆草等应先用沸水略烫后再进行干燥。6、根及地下茎类药材的加工：一般须先洗净泥土，除去须根、芦头和残留枝叶后进行大小分级，再趁鲜切片、块或段，然后晒干或烘干，如白芷丹参、牛膝等。而天冬、百部等肉质性、含水量较高的块根及鳞茎类药材应先用沸水稍烫一下，然后再切成片晒干或烘干；玄参、莪根等粗大根茎类药材应趁鲜切片后进行干燥；丹皮、桔梗等干燥后难以去皮的药材，应趁鲜刮去栓皮；天麻、地黄、玉竹、黄精、何首乌等含淀粉、浆汁足的药材应趁鲜蒸制，然后切片晒干；北沙参、明党参等应先放入沸水中略烫一下，再刮皮、洗净、干燥。此外，如丹参、玄参、白芍等药材需先经沸水煮，再经反复“发汗”才能完全干燥。还有些种类的材，如山药、贝母等须用硫磺熏蒸才能较快干燥，这样不但使其色泽洁白、粉性足，且能消毒、杀虫、防毒，以利于药材的贮藏。

二十、常见农产品仓储保鲜技术

（一）西红柿（含口感番茄）贮藏技术

技术要点：西红柿贮藏需根据果实成熟度分级管理，优先选择无机械损伤、无病虫害的健康果实，其中口感番茄对环境条件更为敏感，需更精

细化管控。温度管理上：绿熟期（未转色）果实适宜贮藏温度为 10℃-13℃，转色/粉红期果实控制在 8℃-10℃，红熟期果实可降至 5℃-8℃；全程需避免温度低于 8℃，否则易引发冷害，表现为果皮凹陷、出现水渍状斑点，且无法正常转色，口感番茄更易因此失去原有风味；同时温度高于 15℃会加速果实呼吸与成熟进程，导致腐烂率大幅上升，建议使用冷库稳定控温，将波动控制在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 以内。湿度方面：适宜相对湿度需保持在 85%-95%，绿熟期可控制在 85%-90%，红熟期及口感番茄建议维持在 90%-95%，防止果皮失水皱缩、失去脆嫩口感；可通过内衬保鲜袋或带孔塑料薄膜包装调节湿度，同时需预留透气孔，避免湿度过高引发结露与霉菌滋生。气体环境管理是延长贮藏期的关键，西红柿自身会释放乙烯，且对乙烯极为敏感，贮藏时需避免与香蕉、苹果等易释放乙烯的果蔬混放，可使用乙烯吸收剂脱除环境中的乙烯，延缓果实转色衰老；采用气调贮藏时，适宜气体组成为氧气 2%-5%、二氧化碳 2%-5%，既能抑制呼吸作用，又能避免无氧呼吸产生异味，显著提升贮藏效果。此外，采后需在 12 小时内完成预冷，快速散去田间热，也可采用 0.1%次氯酸钙溶液浸泡等方式进行消毒处理，减少微生物侵染；贮藏期间需定期检查，及时挑出腐烂、过熟或出现冷害症状的果实，保持环境通风，确保贮藏质量稳定。在规范条件下，绿熟期西红柿可贮藏 30-45 天，转色期及口感番茄可贮藏 15-25 天，红熟期果实建议 7-15 天内使用完毕。

（二）食用菌贮藏技术

技术要点：低温贮藏时，采后要迅速预冷 预冷温度 $1^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C}$ ，当食用菌温度与库温接近时，装入保鲜袋内，每袋 2 千克，封口上架贮藏或装入内衬保鲜袋的筐内，折口贮藏。要求温度 $0^{\circ}\text{C} - 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 90% - 95%，

可贮 7-10 天。利用化学药剂保鲜时，把食用菌在 0.1% - 0.2% 焦亚硫酸钠溶液中浸泡 30 分钟，或用 0.01% 焦亚硫酸钠溶液漂洗 5-6 分钟，使食用菌保持洁白的色泽，然后用 20 毫克/千克的矮壮素浸泡 3-5 分钟。将处理过的食用菌迅速装入保鲜袋中，每袋 1-2 千克，随即密封，然后放冷库或冰柜贮藏，温度保持在 0℃ - 3℃，相对湿度在 85% - 95% 最好。贮藏期内要常检查，及时挑出腐烂变质的食用菌

（三）黄瓜贮藏技术

技术要点：温度：黄瓜的适宜贮藏温度很窄，最适温度为 10-13℃，10℃ 下会受冷害，15℃ 以上种子长大、变黄及腐烂明显加快，有机械制冷设备的冷库是较理想的场所；湿度：黄瓜很易失水变软萎蔫，要求相对湿度保持在 95% 左右，可采用加塑料薄膜包装，防止失水；气体：黄瓜对乙烯极为敏感，贮藏和运输时须注意避免与容易产生乙烯的果蔬（如番茄、香蕉等）混放，贮藏中用乙烯吸收剂脱除乙烯对延缓黄瓜变软腐烂有明显效果。黄瓜可用气调贮藏，适宜的气体组成是氧气和二氧化碳均为 2% ~ 5%。