

# 长子县农业农村局

长子农函〔2024〕10号

## 长子县农业农村局 关于印发长子县2024年农业生产主推技术的 通知

各乡镇综合便民服务中心、县农技推广中心、局有关科室：

为加强农业生产先进适用技术的推广应用，抓好粮食和重要农产品生产，加快全县有机旱作、绿色低碳和农业农村现代化发展，提高农业生产水平和效益，增加农民收入。我们遴选出42项主推技术，包括了粮食油料、水果、蔬菜、中药材、养殖、渔业、加工、生态环保八个方面。遴选的主推技术都附有简要的说明，包括技术的概述、要点、适宜区域等。

各单位、各科室，要高度重视，特别是在农时的关键节点，开展技术服务指导和培训，加大对主推技术的推广和宣传力度。一是充分调动各类生产经营主体、农业社会化服务组织的积极性，发挥试验示范基地、科技示范主体的辐射带动作用，开展技术集成应用和示范展示，引导广大农业生产经营者科学应用先进适用技术，推动农业特色转型和高质量发展。二是要利用各种媒体做好宣传，让新型农业经营主体和广大农民群众了解、接受、

用好主推技术。三是加强对基层农技人员的培训与学习，让农技人员学会掌握主推技术的要点，培训指导农民，及时解决生产中的具体困难和问题。四是加大对农民的培训力度，把主推技术的推广应用列入农民培训的内容，让广大农民真正学懂、用好、受益。



(此件公开发布)

# 长子县 2024 年农业生产主推技术

## 一、粮食油料类（6 项）

### （一）水浇地小麦宽幅条播因蘖施肥节水减肥技术

**1. 技术概述:** 该技术在春季根据分蘖的消长动态调整追肥和灌水时间，解决小麦个体与群体生长矛盾，提高光合作用效率，促进根系、叶片的生长；减少春季无效分蘖的发生，促进分蘖两极分化，节省化肥尤其是氮肥投入。亩可增产 12~25%，提高水分利用效率 8~10%，减少氮肥投入 12%和磷肥投入 10%。

**2. 技术要点:**（1）选用高产稳产、抗逆性好，适宜该生态区域水浇地种植的小麦品种。晚熟麦区水浇地麦田，种植长 4738、中麦 175、烟农 19 等；中熟麦区水浇地麦田，种植良星 99、舜麦 1718、济麦 22 等优种。适宜播期，晚熟麦区水浇地小麦适播期为 9 月 23 日~10 月 3 日，中熟麦区水浇地小麦适播期为 9 月 28 日~10 月 7 日。（2）选用小麦耧腿式或圆盘式宽幅条播播种机，一次完成深松、旋耕、施肥、播种、镇压等作业。深松深度 30~40cm、播种深度 3~5cm、行距 22~25cm、苗带宽 5~8cm。（3）氮、磷（P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>）和钾（K<sub>2</sub>O）肥施用量分别为每亩 18 公斤、9 公斤和 2 公斤。在小麦春季分蘖消亡时，进行灌水和追施氮肥（基追比为 6:4）。

**3. 适宜区域:** 水浇地冬小麦生产区。

### （二）旱地玉米探墒播种抗旱保苗艺机一体化技术

**1. 技术概述：**该技术集成了机械探墒抗旱播种保苗、秸秆粉碎还田、深条施控释肥、减氮增磷稳钾、探墒播种机具等多项技术模式，研发的探墒播种机具促进了旱地玉米播种环节农具一体化的融合，并制定了山西省地方标准（DB14/T2184-2020）。该技术具有明显的抗旱保苗、壮苗抗倒、减氮稳产、节本增收及提高水肥利用效率等效果。轻中度干旱情况下，探墒播种出苗率达到90%以上；与座水播种相比，每亩可节约5~6方水；较常规播种方式增产11.8%~20.7%，增收200~250元。

**2. 技术要点：**上茬作物秋秸秆粉碎浅旋还田或深翻浅旋还田。选取生育期适中、耐旱耐密、含有福亮成分种衣剂包衣的玉米抗旱杂交品种。当春季5cm~10cm土层温度稳定达到10℃以上时，使用玉米探墒播种机播种，轻度春旱下，豁土深度为3cm~5cm；中度春旱下，豁土深度为5cm~8cm，并适当增加镇压力度，种子播深控制在3~4cm。区域年平均降水量大于500mm且地力较好区域，种植密度为4000株~4500株/亩；降水量低于500mm区域，种植密度为3500株~4000株/亩。使用含控释氮肥的复合肥料，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O比例约为26-13-6。亩产达到600kg~700kg，肥料用量40kg~45kg/亩；亩产700kg以上，肥料用量45kg~55kg/亩。肥料随播种一次施入，侧深施肥，播种沟外侧7cm~10cm，深10cm。当土壤表层干土厚度大于8cm时，应采取座水补水播种方式或等雨改种其他作物；播种作业速度应控制在4~6km/h。

**3. 适宜区域：**无覆膜条件下旱地玉米种植区域。

（三）大豆玉米带状复合种植技术

**1. 技术概述:** 该技术由传统间作套种创新发展而来, 采用玉米带与大豆带复合种植, 让高位作物玉米每株都具有边行优势, 扩大低位作物大豆受光空间, 使玉米带和豆带年际间地内轮作、适于机械化作业、作物间和谐共生的一季双收种植模式, 达到玉米不减产、多收一季豆(亩产80公斤以上)的效果。

**2. 技术要点:** (1) 选用良种。玉米选用株型紧凑、适宜密植和机械化收获的高产品种, 大豆选用耐荫抗倒、宜机收高产品种。

(2) 扩间增光。实行2行玉米带与3-4行大豆带复合种植。(3) 缩株保密。根据土壤肥力适当缩小玉米、大豆株距, 达到净作的种植密度。(4) 机播匀苗。采用玉米一大豆带状间作施肥播种机, 确保苗齐苗匀。(5) 适期播种。春播区于4月下旬-5月上旬适时播种, 夏播区在小麦收获后抢时抢墒播种。(6) 调肥控旺。按当地净作玉米施肥标准施肥, 大豆不施氮肥或施低氮量大豆专用复合肥。(7) 防控病虫害。播后芽前进行杂草防除, 苗后用玉米、大豆专用除草剂实施茎叶定向除草。对病虫害“一施多治”, “一具多诱”。(8) 机收提效。根据玉米大豆成熟顺序, 选择适宜的专用机具或改造机具进行收获。(9) 玉米追氮切忌漫灌施肥和全田撒施, 否则大豆出现旺长, 产量严重下降。

**3. 适宜区域:** 适合种植玉米、大豆的区域。

#### (四) 高粱宽垄密植精播技术

**1. 技术概述:** 专用高粱播种机械为载体, 一次性完成整地、施肥、播种、喷药等多道农艺工序, 不仅能够减少高粱种植用种量, 降低高粱种植成本, 提高出苗率, 同时密植精播无需人工间

苗，降低人工成本，提高经济效益。

**2. 技术要点：**选择株高1.5m以下，熟期适中，抗倒伏、抗病虫害能力强、高产的高粱品种。播前对种子进行精选，淘汰小、瘪粒，要求纯净度98%以上。使用符合GB 4285 农药安全使用标准和GB/T 8321 农药合理使用准则规定的药剂进行拌种，防治高粱黑穗病。在土壤5cm深度地温达到10℃-12℃，即可播种，一般在4月下旬到5月上旬。要求0.75万-1万株/亩，行距35-40cm，株距16-20cm。播种深度3cm左右。采用中小型拖拉机配套精量播种机进行播种。

**3. 适宜区域：**高粱中晚熟种植区。

#### （五）马铃薯旱地机械化垄作栽培技术

**1. 技术概述：**通过对马铃薯机械垄作栽培技术进行改进，采取低起垄和高培土策略，克服垄作加剧春旱对出苗的影响，在旱地实现了马铃薯机械化垄作栽培。该技术的应用减轻了田间病害发生和烂薯、绿头薯和畸形薯比例，提高了马铃薯单产和商品性，降低劳动强度和生产成本，提高种植经济效益。

**2. 技术要点：**前茬作物收获后，采用秸秆还田机、灭茬机进行秸秆还田或灭茬作业，留茬高度 $\leq 10\text{cm}$ ，粉碎长度 $\leq 10\text{cm}$ 。4月下旬至5月初播种。播种深度10cm~12cm；选用大垄双行、小垄单行马铃薯播种机，一次性完成开沟、播种、施肥、覆土、起垄、镇压、铺膜等作业工序。机械化播种作业质量应达到播种深度合格率 $\geq 75\%$ ，种薯破碎率 $\leq 2\%$ ，空穴率 $\leq 3\%$ 。按照当地马铃薯品种特性，选定合适的播量，合理密植，保证亩株数符合

农艺要求。

**3. 适宜区域：**坡梯田、旱川地马铃薯种植区。

#### （六）谷子渗水地膜穴播技术

**1. 技术概述：**(1) 技术基本情况, 谷子渗水地膜覆盖机械穴播栽培技术就是在地膜覆盖的基础上, 运用机械进行穴播, 既发挥地膜覆盖的增温保墒作用, 又能提高种植的机械化程度和田间管理效率。可以起到省工、节水、省籽、保苗的作用, 保证播深一致、出苗整齐、苗匀苗壮。技术发明人叫姚建明, 系全国人大代表、山西省农科院谷子专家, 此项技术2014年首次投入国米沁州黄生产试验。该技术能够解决干旱气候条件下谷子出苗难问题, 穴播可以消除地表杂草, 减少苗期草害; 实现探墒、精播、精施肥、菱形镇压机械一次完成, 提高功效; 可以有效积聚雨水, 蓄水保墒, 发达根系, 抗倒抗早衰, 丰产稳产。

(2) 技术示范推广情况, 这项技术从2014年引进以来, 主要在我市沁县、武乡、襄垣、屯留区等谷子主产区进行了大规模的试验示范, 增产增效效果十分显著, 不仅解决了我市谷子生产中长期出现的出苗难、间苗难、收获难等难题, 而且为规模化、机械化谷子生产推出了一条成功的路子, 对我市谷子产业的进一步发展促进很大。尤其是武乡县将“渗水地膜谷子穴播技术示范推广”作为特色农业产业扶贫项目, 从2018年到2023年共实施10.8万亩, 共涉及贫困户25084户, 通过项目实施辐射带动45000亩以上。项目的实施收到了良好的经济效益和社会效益。(3) 提质增效情况2023年谷子成熟后, 我们进行了大面积采样测产, 结果显

示利用该技术后亩均收获353.2公斤，对照田亩均只有238公斤，增产达48.4%。实验证明使用该技术的谷子单位面积植株数量达到传统种植的两倍以上，谷穗大小和紧实度也有明显区别；谷子每亩播种密度达到3.5万余株，而传统种植植株数量只有2.7万株；此外，采用此技术后出苗率高，不会出现大片缺苗的情况。（4）技术获奖情况，2020年该技术获山西省科学技术进步奖二等奖；2021年“渗水地膜有机旱作高产技术创新团队”获山西省脱贫攻坚先进集体。

**2. 技术要点：**严格轮作倒茬，适时整地，增施肥料；因地制宜选用大穗、增产潜力大、抗倒伏性强的优良品种；土壤底墒足时，应在开春土壤解冻后尽早覆膜；若土壤墒情差，应在雨后抢墒覆膜；做好田间管理，播后防风固膜。

**3. 适宜区域：**谷子主产区。

## 二、水果类（3项）

### （七）果园有机旱作肥水精准施用技术

**1. 技术概述：**果园分灌水果园和雨养田果园，肥、水的精准施用是实现果树有机旱作生产，达到节水节肥和高产高效的主要途径。本技术通过精准灌水定额、雨养田果园通过起垄覆膜集雨及穴、沟贮肥水技术，确定果园水肥灌溉时间及灌溉量。该技术在降低果品产量的情况下，实现有机旱作果园节水30-50%左右，肥料利用率提高10-30%，节省劳力225-300个/hm<sup>2</sup>。

**2. 技术要点：**（1）起垄覆盖。树下起垄覆盖，垄高15-20cm，垄宽1-1.5m。（2）黄土高原砂壤土滴灌果园，从萌芽前开始灌

水，第一次和最后一次灌水定额为 10-15m<sup>3</sup>/亩，中间灌水定额为 6-8m<sup>3</sup>/亩，全年灌水 18-20 次，春梢停长前灌水次数为全年的三分之二；施肥量按每生产 1000kg 苹果亩施肥量计算，第一次果实膨大期前以 N 肥为主，缺钙果园可添加钙肥，总计 16kg/亩；第二次果实膨大期及采果后以 P、K 肥为主，各 12kg/亩。三次施肥总量控制，遵循水-肥-水的原则，分 6-12 次施入。（3）雨养果园起垄的同时，在垄的两边开挖深 80cm、宽 40cm 的肥水(储)贮蓄沟，沟内填入 50cm 深的秸秆或枝条粉碎物，压实，上面覆盖 20cm 腐熟农家肥或有机肥，覆土 10cm 即可，肥水沟的一半在膜内，一半在膜外。（4）灌水施肥遵循“少量多次”原则。滴灌果园需配备 60cm 土壤张力计监测果园土壤水分含量。结合三元滴灌、树盘覆盖、果园生草等技术，应用效果更佳。水肥一体化果园在较冷地区，入冬前需使用气泵排干滴灌管内存水，并定期对首部进行维护保养。雨养果园追肥需使用施肥枪定向施肥。

### 3. 适宜区域：有机旱作苹果园。

#### （八）果树病虫害全程绿色防控技术

1. **技术概述：**该技术解决目前果树生产管理中化学农药用量过多，农药超标的果品安全问题。

2. **技术要点：**合理水肥管理，增强树势；及时清洁果园，减少虫菌源；早春进行果园生草，改善生态，保护天敌。分别在开花前、幼果期和果实膨大期，叶面喷施氨基寡糖素等免疫诱导剂；田间设置杀虫灯、性诱捕装置、黄板、诱虫带等理化诱控害虫；田间释放捕食螨、瓢虫、赤眼蜂等天敌防治害虫；病虫害发生较重

时选择高效低毒药剂，适时、精准施药。注意轮换用药，严格执行农药安全间隔期。

**3. 适宜区域：**果树种植区。

**(九) 设施葡萄优质、高效标准化栽培技术**

**1. 技术概述：**该技术主要针对设施栽培架式多样，栽培模式郁闭，丰产性差，果实品质低等问题，以山西农业大学果树研究所近年来研究集成的设施葡萄优质丰产栽培技术为依托，通过不同品种的架式选择，花果管理，设施内温湿度的调控等关键技术的应用，逐渐在设施内推广“T”形架、“V”形架或龙干形，结合萌芽前芽眼处理，疏花整穗等技术，达到比普通技术果实提早成熟 20 天左右，果实品质提升 20%，经济效益增加 15%。

**2. 技术要点：**(1) 架式选择。针对不同的品种选择不同的架式，长势中庸或弱的品种选用“V”形架整枝方式，长势强旺的选用“T”形架或龙干形。提高结果部位，通风透光。(2) 萌芽前进行石灰氮处理芽眼，使萌芽提早 20 天左右。(3) 疏花整穗。每穗控制在 0.5-0.75kg 之间，穗形圆柱形或圆锥形；每亩控制产量 1500kg 左右。(4) 极短梢修剪。冬季修剪采用极短梢修剪，留 2-3 个芽眼，简化修剪方法，极大节省劳动力。(5) 设施葡萄温湿度管理技术。(6) 设施葡萄土肥水管理技术。(7) 设施葡萄病虫害综合防控技术。(8) 配合平衡施肥，稳定树势，延长结果寿命。

**3. 适宜区域：**葡萄产区。

**三、蔬菜类 (10 项)**

## （十）北方地区低温降雪天气日光温室果菜管理关键技术

**1. 技术概述:**果菜类蔬菜在我省设施栽培面积大、范围广。冬春季节低温、降雪天气出现较为频繁，日光温室生产果菜类蔬菜经常遭遇低温胁迫，正常生长发育受阻，对蔬菜产量和品质也影响较大。该技术实现了温室环境控制远程管理，节约劳动力成本 10% 以上，配合轻简化农艺农机措施，可实现提质增效 20% 以上，可缓解设施果菜低温危害、保障设施果菜绿色高效安全生产。

**2. 技术要点:**（1）低温降雪天气日光温室果菜灾害预防。①加固温室、加强保温、安全生产。及时检查维修温室骨架，增强抗积雪能力。及时修补薄膜漏洞，以防透风、灌雪。土墙温室后屋面要加盖薄膜，防止雪水下渗损伤墙体。温室内搭建中小拱棚，形成多层覆盖，降低热量散失。准备好固体酒精、增温块等辅助加温物品以及清雪铲等工具。及时检查电线接头是否松动、绝缘外壳是否完好，避免短路。②适度施肥、及时采收、提高蔬菜抗逆性。低温降雪天气来袭前，可在蔬菜的叶、花、芽等部位喷洒 300~700 倍液的抗冷冻素（诱抗剂），或叶面喷施中、微量元素肥料，补充根系因营养吸收不足而造成的缺素症，也可追施生物菌肥、腐植酸肥等利于养根的肥料，达到采收标准的果实要及时采收，保持植株健壮，提高植株抗逆能力。③提前预防、减少病害发生。在降温降雪天气到来前及时喷施杀菌剂预防病害发生，同时在中午温度较高时可短时放风排湿或在温室内铺设秸秆等控湿。（2）降雪后日光温室果菜田间管理。①及时清除积雪、

及时盖苫保温。降雪后及时清扫棚膜上积雪，防止因积雪厚和保温被吸水等造成温室负重过大损毁棚架、棚膜。可在温室内套二膜或架小拱棚并加盖保温被。关紧缓冲间门，压严封口和温室前围挡处，以防冷风进入。②补光增温、后墙挂反光膜增温。可采用专用加温灯进行补光增温，连阴天时早晚开灯补光3~4小时。也可使用热水锅炉，将热水、热气通过管道输入温室内增温。温室后墙上可挂一道反光膜，提高栽培床光照强度。③控制浇水、增施二氧化碳气肥。浇水要做到“三浇三不浇”，即晴天浇水、阴天不浇，午前浇水、午后不浇，浇小水、不浇大水，建议采用膜下滴灌，防止地温降低。雨雪严寒天气，土壤中有机物分解释放的二氧化碳减少，可通过悬挂气肥袋持续、缓慢释放二氧化碳，提高温室内二氧化碳浓度。（3）降温降雪过后的日光温室果菜管理。①科学通风、遮阴防晒。当中午阳光强烈时，可在温室内搭设遮阴物，以减弱光照强度。连续雨雪天气会导致温室内湿度过大，若通风较急或风口开的过大，易造成叶片损伤，应在太阳出来后逐渐开放通风口，让温室慢慢升温，使受冻蔬菜逐步适应环境温度。②加强肥水管理、促进植株恢复。对受冻植株合理追施速效肥，增强其耐寒能力，促进恢复生长。叶面喷施比土壤追施省肥且肥效快，受冻植株叶面补水时可添加含芸苔素、磷酸二氢钾等中微量元素叶面肥，如0.3%磷酸二氢钾+0.3%硝酸钙+1%葡萄糖液，能够促进茎叶恢复和根系的生长发育。③剪除受冻组织、防止次生病害发生。植株受冻后，若受冻不严重，根系无损伤，可以剪除受冻组织，喷施保护性的杀菌剂等，防止病原菌从受冻

组织侵染植株。(4)日光温室远程可视自动控制技术。①温室自动化改造。老旧温室通风口自动化升级改造,需配备电动卷膜器和钢管、轴承等配件,配置温室棉被卷放的限位开关。②远程实时监控。在温室内外分别设置2~3个摄像机,实现远程实时查看保温被、通风口和室内生产情况;无网络地区采用基于5G或4G传输的移动路由提供网络、传输信号。③传感器采集和记录数据。室内布置温湿度光照传感器实时采集温室内环境数据。④电路安全保障。电路系统采用DC24V弱电控制强电,利用互锁电路、点动控制和PLC控制器,配置至少9路控制通路,实现温室棉被、上下通风口、灌溉、补光、加温、雾化打药等自动控制功能,并应用空开、漏电保护、保险、热激继电器等保障电路安全。⑤远程控制系统。应用I/O远程控制模块实现远程控制功能,并将温室监控、传感器数据、控制按钮等集成到一个系统中,实现app、微信小程序或电脑端控制。

**3. 适宜区域:** 县域内日光温室茄果类、瓜类蔬菜种植区。

**4. 注意事项:** (1)雨雪天喷药易增加温室内湿度,可选用百菌清等烟雾剂,既保障均匀施药,又不增加温室内空气湿度;雨雪天果菜类应禁止打叉、疏花疏果、喷药等操作,以免造成伤口引发病菌感染而产生病害。(2)降雪后只要不造成揭开保温被后室温急剧下降,就可每天揭开保温被见光,在比晴天晚揭早盖各一小时即可;天气开始转暖前,不能直接让强光照射生长势弱的蔬菜,若升温过快易造成“闪苗”,使植株快速失水、落花落果或枯死。(3)在温室硬件设备上需保障电动卷帘和电动卷膜功能,

需配备 3 相 380V 电源、零线和地线，要考虑温室内设备电流载荷，温室内按需配置补光、打药、水泵等设备。

### （十一）设施蔬菜简易膜下水肥一体化技术

**1. 技术概况：**简易膜下水肥一体化技术是蔬菜栽培时，铺设地膜前将滴灌（微喷）管根据作物需求铺设在垄面和地膜之间，然后采用 $\varnothing 50\text{mm}$ 主管将垄面滴灌（微喷）管串联。在主管的进水端安装过滤网+文丘里施肥器，从而组装成简易的水肥一体化设备。

**2. 技术要点：**膜下水肥一体化技术必须做好垄面后先铺设好垄面的滴灌（微喷）管，然后再铺设地膜，这个先后顺序不能颠倒。垄面铺好滴灌（微喷）管后，先进行滴灌通水测试，检查滴灌管是否有破损或者堵塞情况，待测试滴灌设备完好后方可铺设地膜。简易水肥一体化设备必须选用全溶性肥料同时应配备简易过滤设备，用于过滤灌溉水和肥料中的杂质，防止堵塞滴灌孔。

**3. 适宜区域：**设施蔬菜栽培均适宜采用，尤其是地下式温室和灌溉水资源匮乏的地区。

### （十二）设施蔬菜简易基质栽培技术

**1. 技术概述：**该技术充分利用农家肥、菌糠等农业废弃物，通过合理配比、发酵制作成简易基质，不仅解决了设施蔬菜连作障碍问题，高效开发利用了非耕地资源；还克服了常规无土栽培成本高、技术难度大的缺点。推广应用后，基质成本较传统草炭基质、化学营养液等降低 30%以上，肥料、农药用量减少 20%以上，增产 15%以上，实现设施蔬菜提质增效，促进农民增收。

**2. 技术要点：**（1）基质配比和发酵：用农家肥（牛粪或羊粪）

和菌糠按照体积比 1:1 堆放成底宽 3m、高 1.2m 的条垛式结构，进行高温发酵，发酵时间 15~20 天。(2) 基质栽培槽制作：把人工操作行的土壤耙起做栽培槽的斜面，在槽内形成上宽 50cm、槽深 25~30cm、底宽 20cm 的基质槽用于填充基质，栽培槽底宽 90cm，顶宽 60cm，高度 35cm。(3) 基质填充：填充前，在基质槽底部均匀撒入磷酸二铵 50kg/667 m<sup>2</sup>，调整基质含水量 55%~65%、粒径 ≤5mm，每 667 m<sup>2</sup> 填入基质 50~60m<sup>3</sup>。(4) 供水供肥系统：每个栽培槽上铺设 2 条滴灌带或滴灌管。(5) 做好设施蔬菜栽培管理工作。(6) 基质补充和更换：下一季栽培前，在基质上均匀撒施磷酸二铵 50 kg/667 m<sup>2</sup> 和粉碎后的蔬菜植株残体，混匀、耙平，铺设滴灌带，覆盖地膜。(7) 在基质原料选择上要坚持因地制宜、就地消纳的原则，根据当地种养殖习惯合理选择农业废弃物。

**3. 适宜区域：**设施土壤连作严重的老菜区，盐碱地、废矿区和中低产田等。

### (十三) 香菇反季节栽培技术

**1. 技术概述：**香菇生产对温度控制要求高，栽培季节主要在春秋两季。该技术充分利用冷凉气候资源，可实现周年生产。

**2. 技术要点：**(1) 利用高寒地区夏季气候冷凉、昼夜温差大的得天独厚的冷资源气候优势，对食用菌菌棒生产工艺、转色调控和出菇大棚构造进行改良；(2) 筛选出适合高寒地区反季节生产的优良品种（如香菇 939、香菇 212 等）。采用野生柠条对生产配方进行优化，生产出适合高寒地区夏季食用菌高效栽培新配

方；(3) 上年 12 月底以前完成菌棒的生产，并进行发菌，温度 20℃左右，空气湿度低于 70%；出菇时间集中在 5 月~9 月份，外界气温高，需具备双层拱形棚等出菇场地，并配套必要的降温设施，出菇温度控制在 8℃~26℃，空间相对湿度维持在 85%；菌膜尚未破裂时及时采收，及时打冷，每个出菇基地必须配备冷库，分级销售。

### **3. 适宜区域：**冷凉地区。

#### **(十四) 大白菜周年生产及高效栽培技术**

**1. 技术概述：**该技术针对大白菜种植茬口单一，品质和效益低的问题，通过集成技术，多茬口种植，实现大白菜优质高产、周年创效。

**2. 技术要点：**(1) 春白菜栽培：3 月初设施穴盘育苗，苗龄 30 天左右，4 月上旬移栽 5-6 月收获。选择抗逆耐寒品种，生育期 60 天左右；结合整地亩施腐熟有机肥 3000 kg、复合肥 60 kg 和菌肥 30 kg，半高垄地膜覆盖，有条件可简易滴灌；种植密度 3500 株左右，苗期提温早促，预防先期抽薹，结球期亩施尿素 10-20 kg；结球前期叶面喷施钙肥，中期补施微肥；预防三大病害及菜青虫和蚜虫等，及时收获。(2) 夏白菜栽培：5 月中-6 月中旬播种，7 月下-8 月中旬收获。选择耐热抗病品种；直播或遮阴降温育苗，4-5 片真叶时定苗，密度 3300 株左右；定苗后不蹲苗，叶面补喷钙肥，结合浇水在结球前期施入尿素后期追肥复合肥，防止田间积水，及时锄划；防治软腐病、干烧心和蚜虫等病虫害，及时分批采收上市。(3) 秋提前大白菜栽培：7 月初播

种国庆节收获。及时整地施肥，抢时播种并加施生物菌肥；早间苗早定苗早锄划，密度 2500 株左右；结合浇水轻施团棵肥、重施结球肥，亩适度减施尿素 5-8 kg；强防病毒病、菜青虫等病虫害，及时收获。（4）秋季大白菜栽培：立秋前后播种立冬收获，窖储越冬供食。选择直筒型晚熟品种；7-9 片真叶时定苗，密度 2200-2500 株；定棵控水蹲苗，划锄培土，蹲苗结束肥水齐攻，结球期前期见干见湿，中后期保持土壤湿润，收获前一周停止浇水；收获前两周捆扎，立冬前后收获，晾晒外叶至萎蔫入窖贮藏。忌十字花科蔬菜连作。

### 3. 适宜区域：大白菜生产区。

#### （十五）露地蔬菜全程机械化栽培技术

1. **技术概述：**该技术围绕露地蔬菜生产的撒肥、耕整、播种、移栽、中耕、灌溉施肥、植保、收获等各个环节，农机与农艺融合配套，应用专用蔬菜机械化技术装备，替代传统人工作业，降低用工成本、提高水肥利用率、减少农药使用量，实现露地蔬菜机械化、规模化、标准化生产。

2. **技术要点：**该技术主要适用于露地结球类、根茎类、叶菜类蔬菜生产。（1）撒肥：应用牵引式或自走式撒肥机抛撒作业，每亩均匀撒施有机肥 2~3t。（2）耕整：通过应用深松、旋耕、镇压、起垄等机械作业，达到耕作地块表面平整，土壤细碎，适宜种植的要求。深松作业深度  $\geq 35$  cm，每 3 年进行 1 次；旋耕作业深度  $\geq 15$  cm，耕作层碎土率  $\geq 85\%$ ，耕后镇压，每茬作物作业一次；起垄作业通过悬挂式或自走式专用起垄机，根据不同蔬

菜品种农艺要求进行作业，垄顶面平整，误差 $\leq 2\text{cm}$ 。(3)播种：选用小籽粒精播机、气吸精量播种机或种绳播种机进行播种作业，实现免间苗生产。(4)移栽：应用鸭嘴式半自动移栽或自动移栽机配套钵苗进行移栽定植作业，种植深度 $3\text{--}5\text{cm}$ ，行距 $\geq 30\text{cm}$ ，同一作业区栽植行直且深度一致。(5)中耕：应用多功能田园管理机或悬挂式中耕机进行中耕除草、培土作业，要求不伤苗、不伤根。(6)灌溉施肥：根据种植规模，选用指针式喷灌机、卷盘式喷灌机以及水肥一体化配套滴灌、微喷灌等技术装备，进行灌溉施肥作业。(7)植保：根据防控目标和病虫害情况，应用植保无人机或高地隙喷杆式植保机进行药剂喷施作业，均匀喷洒，无重喷漏喷。(8)收获：标准化垄作叶菜种植，应用配置土上或土下割刀的自走式叶菜收获机进行一次性切叶或切根收获；根茎类蔬菜应用夹拔式收获机进行作业或采用全方位挖掘式收获机作业，辅助人工捡拾进行收获；茄果类、结球类蔬菜采用人工采摘，应用自动跟随式履带运输装备辅助，进行收获作业。(9)注意事项：本技术适合地块相对平整、种植面积较大的区域应用。作业前，要对动力机械和配套机具进行调试，达到作业质量要求后，方可进行正式作业。机械化作业过程中，随时观察作业状态和作业质量，发现异常及时进行调整排除。植保防控以生物和物理防治为主，以化学防治技术为辅。确需施药的，应禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。生物和物理防控应在病虫害发生前进行，化学防治作业应在病虫害发生初期进行，避免大风或雨天作业。喷施有毒药剂的应根据其消散分解期在收获前一定时间内停止

施药，杜绝蔬菜药物残留。

### 3. 适宜区域：露地蔬菜生产区。

#### （十六）露地辣椒标准化种植技术

1. 技术概况：按照长治市出台的露地辣椒生产技术规程进行种植。

2. 技术要点：（1）地块选择：地块选择有机质含量高，土壤中有效氮、磷、钾的含量水平高，有益微生物菌群丰富、活跃的中性或微酸性壤土或棕壤土，前茬为非茄果类蔬菜作物，通过农艺措施，使耕作土层深厚，地势平坦，排灌方便，土壤结构适宜，理化性状良好。（2）品种选择：依据本地气候、消费习惯和市场需求确定品种。（3）整地施肥：上茬作物收获后，及时清除植株残体，并带出田外集中处理，以压低有害生物基数。整地要求达到深、平、细、净。深翻土壤 25 cm 以上，使用机械耕翻避免土壤板结，维持土壤结构。（4）开沟起垄：采用起垄栽培，以利于灌溉和管理。开沟起垄标准：土碎、面光、沟净、顺畅；单行或双行栽培，单行栽培时，行距 50 cm ~ 60 cm，穴距 35 cm ~ 40 cm；双行栽植时，大行行距 70cm ~ 80cm，小行行距 45cm ~ 55cm，穴距 25cm ~ 35cm。（5）基肥：根据土壤肥力状况，播前结合耕地每亩施腐熟有机肥 5000kg，氮磷钾复合肥 40 kg，施用的厩肥和土杂肥等有机肥经过充分腐熟，达到无害化卫生标准。（6）定植：适时定植，露地辣椒轮作栽培，按照本地气候条件即平均气温 18℃ 左右可定植。采用地膜覆盖栽苗法。先铺膜、开穴、浇水、放苗、覆土。栽植深度以叶子节处为宜，不宜深栽。保持地面平整，做

到上干不湿，表土疏松，栽培按行距 50cm~60cm、穴距 25 cm~35cm 单株/双株定植，密度为 3000 株~5000 株/亩。(7) 田间管理：查苗补苗，发现死苗应立即补植，中耕除草，疏松土壤，促生侧根壅土防止植株倒伏。缓苗水，栽后第二天浇一次缓苗水，5 d~6 d 后再浇一次水。缓苗后至始果期前，控制浇水，进行蹲苗。辣椒膨大期，要加强浇水，宜轻浇、勤浇，保持土壤湿润，促进果实膨大。追肥，施肥原则：轻施苗肥，稳施花蕾肥，重施花果肥。施肥数量：一般施用磷酸二氨 10kg/亩冲施，结椒后喷施 98%磷酸二氢钾 70g/亩稀释成 500 倍液喷施。植株调整，对生长势强而高大的植株应当进行支架防倒伏。进入炎热季节，植株生长茂密时，随时剪去多余枝条或已结过果的枝条，并疏去病叶、病果。(8) 病虫害防治：按照“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持以“农业防治、物理防治、生物防治为主，化学防治为辅”的治理原则。(9) 采收：辣椒果实达到商品成熟时即可采收，产品质量符合健康、绿色的要求。

### **3. 适宜区域：**露地辣椒种植地区。

#### **(十七) 辣椒育苗标准化种植技术**

**1. 技术概况：**按照长治市出台的辣椒育苗生产技术规程进行种植。

**2. 技术要点：**(1) 设施选择与消毒：①育苗设施设备：塑料大棚、日光温室和连栋温室均可，除基本的可移动床架、防虫网、水电设施、灌溉系统外，冬春季育苗应配置升温 and 补光系统，夏秋育苗应配备降温 and 遮光系统。播种前，清除设施内部及周边杂

草和污物，喷洒 15%生石灰水，保持生产环境清洁，同时清理大棚排水管道，排除地下积水。②育苗设施设备消毒：对育苗设施、用具、穴盘、拌料场地等进行严格消毒；育苗基质严格消毒、杀卵，添加植物抗性诱导剂；采用季铵盐或者含氯消毒剂对苗床表面进行消毒；设施消毒用药剂熏蒸或高温闷棚法：药剂熏蒸法：每 667 m<sup>2</sup>设施用 0.8kg 高锰酸钾、0.8kg 甲醛和 4.2kg 开水，先将甲醛倒入热水，再加入高锰酸钾，封闭熏蒸 48h，通风散味后即可使用，消毒后的地面积水通过地下排水系统排出，避免二次污染。（2）穴盘选择与消毒：穴盘应符合 NY/T 2119 规定，一般选用黑色聚氯乙烯吸塑盘育苗盘。苗盘孔穴数有 50 孔、72 孔。穴盘使用前，用高锰酸钾溶液 1000 倍液浸泡 15min~20min，用自来水冲洗 2 遍~3 遍，凉晒，备用。（3）基质配置、消毒及装盘：场地使用前，用高锰酸钾 2000 倍液或 70%甲基硫菌灵 1000 倍液喷洒灭菌。基质质量应符合 NY/T 2118 规定，可直接购买蔬菜育苗专用基质或提前 8d-10d 自配。基质配置一般选用优质草炭、蛭石和珍珠岩，比例为按 3:1:1，每方基质添加 1 kg~2 kg 三元复合肥和 0.2kg 50%多菌灵可湿性粉剂，加水调整湿度至 60%（手握成团，手松即散），塑料薄膜密封 7d 后，添加一定量的有益微生物菌剂，备用。采用机器或人工装盘，用刮板抹平，稍加镇压，打孔深度约 0.8cm~1cm 的播种穴。（4）播种：机械或人工进行种子点播，采用珍珠岩进行覆盖，刮板刮平后，人工或喷淋系统进行洒水，直至穴盘底孔有水渗出。（5）幼苗管理：①温度管理可以分为 5 个阶段：播种至子叶拱出，白天温度控制在

28℃~30℃，夜温控制在23℃~25℃；子叶拱出至子叶平展，白天温度控制在20℃~23℃，夜温控制在12℃~15℃；子叶平展至第1片真叶完全展开，白天温度控制在22℃~25℃，夜温控制在14℃~17℃；第1片真叶展开至标准成苗，白天温度控制在25℃~28℃，夜温控制在16℃~19℃；炼苗期，温度继续降低，逐步达到定植后的环境温度。②湿度控制，采用通风、加热等措施降低育苗设施内空气湿度，采用洒水、弥雾等措施增加育苗设施内的空气湿度，设施内空气相对湿度保持在50%~60%，炼苗期降低至40%左右。③光照管理，冬春季采用清洁透明覆盖材料、悬挂反光幕、安装补光灯等措施，增加光照强度和光照时间；夏秋季采用遮阳网覆盖，降低光照强度，光照强度随幼苗发育阶段逐步提高，晴天每天下午3:00后和阴雨天揭去遮阳网。④水肥，根据不同幼苗发育阶段，采取水溶肥料和灌溉施肥方法补充水分和矿质养分，施肥频度因幼苗发育阶段和育苗环境条件而异，符合NY/T2119的要求。育苗期间若遭遇低温、连阴天气，施肥间隔期宜适当延长。（6）病虫害防治：按照“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持以“农业防治、物理防治、生物防治为主，化学防治为辅”的治理原则。（7）成苗标准：子叶完整、茎秆粗壮、叶色发绿、生长旺盛，根系形成完整根坨，无黄叶，无病虫害。株高15cm~20cm，茎粗大于2.0mm，5片~6片真叶，夏秋育苗苗龄35d~40d，冬春育苗苗龄50d~60d。（8）定植前炼苗：①秧苗定植在有加温设施的温室中，只需保持运输过程中的环境温度。②定植在没加温设施的大棚内，要提前3d~5d降

温、通风、炼苗。③定植在露地的，要在定植前 7d~10d 逐渐降温，使温室内的温度逐渐与露地相近，防止幼苗因不适应环境而产生冷害。

**3. 适宜区域：**辣椒育苗生产地区。

#### (十八) 设施辣椒标准化种植技术

**1. 技术概况：**按照长治市出台的设施辣椒生产技术规程进行种植。

**2. 技术要点：**(1) 播前准备：定植前清洁田园，高温闷棚 5d~7d，翻地深 25cm，每亩施腐熟的优质农家肥 4000kg，深翻入土，混合均匀。起垄覆膜定植，垄宽 60cm，垄距 40cm，垄高 15cm~25cm，垄上覆盖地膜。(2) 定植与苗期管理：冬春茬（早春茬）：4月初定植，应选择茎秆粗壮、叶色浓绿（10片~12片真叶最佳）、根系发达、无病虫害、无伤痕。垄上双行单株定植，株距 45cm，每亩保苗 2500 株，定植时每穴浇定植水 1 kg 左右，定植后 3d~5d 浇缓苗水一次。缓苗后进入蹲苗期，控水 20d 左右，促进根系生长控制地上徒长。定植后要遮荫防晒，并高温缓苗。(3) 田间管理：①温度和光照：调节风口，擦洗棚膜，保持室内白天 25℃~28℃，夜间 12℃~15℃，空气相对湿度 40%~45%，以保温为主，棚内极限温度不低于 10℃，不高于 35℃，外界气温稳定在 15℃以上时风口全部打开，昼夜通风。②水肥管理：定植前浇透底水，定植后控水蹲苗，全棚 70%辣椒达到采收标准时浇水，结合浇水平衡配方施肥，一般 10d~15d 浇水一次，每次浇水深至沟深的 1/2 即可，忌大水漫根，保持土壤湿润即可，

两次水带一次肥，每次每亩冲施复合肥 10kg ~ 15kg 配合 5kg ~ 7kg 磷酸二铵，收获前 30d 停止追肥。③植株调整：辣椒植株为假二杈分枝，不需要打杈，只需要在生长中后期摘除空枝条，减少密闭，促进果实生长。把第一分枝以下的嫩枝全部摘除，中后期拦绳扶蔓以防倒伏，部分辣椒等高大植株要吊绳绑蔓，生长过密可适当剪除空枝条，以通风透光。(4)病虫害防治：按照“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持以“农业防治、物理防治、生物防治为主，化学防治为辅”的治理原则。(5)采收：辣椒果实达到商品成熟时即可采收，产品质量符合健康、绿色的要求。

### **3. 适宜区域：**设施辣椒种植地区。

#### **(十九) 春秋大棚冬季蒜苗或大蒜种植技术**

**1. 技术概述：**春秋大棚冬季蒜苗或大蒜种植技术，主要解决我省春秋大棚冬季种植空闲期，实现蔬菜高产高效生产技术，该技术目前在我县种植试验、示范、推广 3 年，推广总面积达 2000 亩以上，收获方式为二种，一种是收获蒜苗，亩产量为 3000 公斤以上，亩收益 6000 元以上；另一种收获方式为收获蒜苔与大蒜，亩抽苔 100-150 公斤，亩收益为 1000 元，然后收获大蒜，亩产量 1000-1500 公斤，亩收益 6000-9000 元。

**2. 技术要点：**春秋大棚第二茬蔬菜 9 月中旬收获后，及时整地修畦，施优质有机肥 2-3 方，三元复合肥 40 公斤，畦垄宽 30cm，畦宽 80 cm，选优质紫皮大蒜蒜种，9 月下旬亩播种蒜苗种子 150 公斤，或大蒜种子 50 公斤，蒜苗播种行距 10cm，株距 3 cm，大蒜播种行距 10cm，株距 8cm，人工插播深度 4-5 cm，后铺设滴

灌管，一畦四管，每管间隔为 15 cm，（大蒜种植机械覆盖地膜），及时浇透水，5-7 天后大蒜苗顶土，（大蒜种植使用扫把拍打一遍）。全苗后浇水见干见湿，随水亩冲施尿素 10 公斤。（大蒜种植九叶期追施 10 公斤尿素 8 公斤硫酸钾肥）。蒜苗收获期为 1 月上旬-2 月中旬。大蒜抽苔时间 2 月中旬，大蒜收获期为 3 月下旬。

#### 四、中药材类（3 项）

##### （二十）中药材标准化种植技术

**1. 技术概况：**按照长治市出台的有机和绿色中药材地方生产操作规程进行种植。

**2. 技术要点：**露地栽培的中药材示范基地建设面积 300 亩以上，设施栽培的设施内栽培面积 50 亩以上。种植要相对集中连片，重点发展道地品种，种植品种不超过 3 个。做到五统一：统一供应种子种苗或者其他繁殖材料，统一供应化肥、农药等投入品，统一种植技术规程，统一采收与产地初加工技术规程，统一包装与贮藏技术规程。尽力做到 8 化：产地道地化、种植规模化、种源良种化、生产标准化、产地加工化、产品品牌化、经营产业化、管理制度化。

**3. 适宜区域：**中药材种植地区。

##### （二十一）中药材病虫害综合防治技术

**1. 技术概况：**为了促进中药材安全生产，减少化学农药使用量为目标。贯彻“预防为主，综合防治”的植保方针。

**2. 技术要点：**通过选用优良品种、合理施肥浇水等栽培措施预防病虫害；采用物理防治、农业防治、生物防治、化学防治相

结合的综合防治方法，将病虫害危害控制在允许范围以内。农药使用应符合绿色食品农药生产技术操作规程要求，禁止使用国家明令禁止在食用农产品上使用的农药，并严格掌握用药量、用药时期，收获前 30 天停止使用。

**3. 适宜区域：**中药材种植地区。

### （二十二）潞党参根腐病防治技术

**1. 技术概述：**该技术主要解决潞党参生产过程中容易发生的根腐病等病害问题。通过选育壮苗、轮作倒茬、清洁整地、种苗处理、起垄栽培、搭架去头、生物防治、物理防治、科学用药等综合防治技术的应用达到潞党参减少用药次数、提升品质、增产增收、绿色环保等效果。

**2. 技术要点：**（1）选育壮苗，培育无病壮苗，育苗田先选择生荒地，或者是未种植过党参的地块，培育和选用抗病、耐病品种，培育壮苗。（2）轮作倒茬，大田种植要与禾本科、豆科等植物实行 3 年以上轮作，最大限度减少病源积年基数，夯实防治基础。（3）清洁整地，收获后或初冬，结合施用充分腐熟的农家肥和辛硫磷颗粒剂、金龟子绿僵菌整地深翻，有效杀灭地下害虫的越冬虫态，破坏地下虫的越冬场所。（4）种苗处理，移栽时，种苗用 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液或 50%多菌灵可湿性粉剂 500 倍液浸苗 5-10 分钟，晾干后移栽。（5）起垄栽培，一般垄高 10cm，垄宽 105cm，株距 5cm、行距 35cm，亩栽党参苗约 4 万株。（6）搭架去头，在苗高 30cm 左右时用树枝或细竹杆插行间搭架，使茎蔓缠绕顺架生长。在花现蕾期进行第一次去头，盛花期

第二次去头。(7)生物防治,在5月中旬,每亩悬挂异色瓢虫卵卡10-15张、捕食螨4瓶用于捕食红蜘蛛、蚜虫等害虫。(8)物理防治,安装频振式太阳能杀虫灯,每晚8时开灯到次日5时关灯,可诱杀鳞翅目害虫。每亩悬挂20-30张黄板(规格20cm×25cm),诱杀有翅蚜虫、粉虱和红蜘蛛等小型害虫。(9)科学用药,幼苗期用15%氰烯菌酯悬浮剂500倍液+50%甲基硫菌灵悬浮剂500倍+30%噁霉灵水剂500倍灌根;发病初期用30%乙蒜素乳油50毫升/亩(每亩不超80毫升)+50%甲基硫菌灵悬浮剂80克/亩+30%噁霉灵水剂1000倍喷淋进行预防,7天后重复一次。

**3. 适宜区域:** 党参种植区。

## 五、养殖类(8项)

### (二十三) 母猪批次化生产技术

**1. 技术概述:** 该技术根据母猪群规模和企业生产条件,按计划分群并组织批次生产。通过同期发情、同期配种、同期分娩等现代生物技术,形成配种、分娩、断奶、转群多环节同步化的“全进全出”批次生产模式,有效阻断疫病传播,合理规划劳动力,提高工作效率,充分发挥设施设备利用率,减少生产管理成本,实现产能最大化,提高经济效益。通过应用该技术,母猪发情期受胎率达93%,窝均断奶仔猪数增加0.5头,PSY提高1.2头左右,每头母猪年增加效益300元以上,增产增效的效果显著。

**2. 技术要点:** (1) 生产资源分配: 根据存栏母猪规模、生产条件等信息,计算批次分娩母猪头数、产床数量、配种数和后备母猪数量等关键指标,制定计划、安排生产流程、分配生产资源。

(2) 同期发情、配种。利用烯丙孕素实现母猪生殖周期同步化，利用 PMSG 和 GnRH 促进卵泡发育同步化和排卵同步化，进而实现配种同步化。(3) 同期分娩。对于预产期相近的母猪利用前列腺素诱导母猪同期分娩。(4) 同步断奶。对分娩期相近的同一批母猪集中在同一天断奶。(5) 同步转群。同一批次断奶的仔猪，按照批次进行转群，进入下一阶段的饲养管理。同批次母猪断奶后合栏饲养，进入下一个生产周期。(6) 后备母猪。根据母猪年更新率和批次生产计划，开展后备母猪选留，逐渐更新母猪群。

**3. 适宜区域：**该技术适用于种猪场、自繁自养场、扩繁场等规模化猪场，无地域限制。

#### (二十四) 非洲猪瘟防控技术

**1. 技术概述：**非洲猪瘟是由非洲猪瘟病毒引起的家猪和野猪的一种高度接触性、致死性传染病。2018 年 8 月传入我国以来，给我国生猪产业造成重创，目前病毒污染面较广，防控形势依然复杂严峻。非洲猪瘟防控技术进行五项技术集成，主要包括场区布局与建设技术、实验室检测技术、卫生消毒技术、猪场生物安全技术、病死猪与污物无害化处理技术等。通过非洲猪瘟防控技术推广，可以有效提高全县生猪产业生物安全防控水平，确保疫情不反弹。

**2. 技术要点：**(1) 场区布局与建设技术。场区布局做好生物安全界限如净区与污区划分、猪场建设做好围墙、道路、料塔、猪舍、隔离舍、出猪台、洗消中心等规划。(2) 实验室检测技术。推广猪场实验室标准化建设与布局，利用 PCR、ELISA 检测技术

对猪群进行检测。(3) 卫生与消毒技术。不同区域、不同物品选用不同的方法及消毒药品进行消毒。(4) 猪场生物安全技术。猪场开展风险评估基础上，建立场内、场外生物安全体系，做好人流、车流、猪流、物资等安全控制。(5) 病死猪与污物无害化处理技术。推广病毒猪内部转运、粪便无害化处理、污水处理等。(6) 猪场应具备生物安全所需的设施设备，在推广过程中注意避免交叉污染。

### 3. 适宜区域：全县范围。

#### (二十五) 绵羊同期发情与人工授精技术

**1. 技术概述：**通过同期发情、新鲜精液和冷冻精液输精技术措施，大幅度地提高优种公羊利用率，加快绵羊遗传改良进程，为新品种培育提供物质和技术保障。新鲜精液和冷冻精液受胎率分别在 90% 和 80% 以上，种公羊利用率提高 10 倍以上，节省种公羊引种和饲养费用 90%。

**2. 技术要点：**(1) 同期发情。在空怀母羊阴道内放置海绵栓（或 CIDR）12~14 天，撤栓时臀部肌肉注射 PMSG（孕马血清）300IU，36 小时后输精，子宫颈输精间隔 8 小时，连续输精 3 次；腹腔镜输精只输 1 次。(2) 精液采集。采用假阴道法，隔日采精 1 次。(3) 精液品质评定。取一滴新鲜精液，稀释 10 倍，在 400 倍生物显微镜下检查精子活率达 0.8 以上的方可使用。(4) 精液稀释。检查合格的新鲜精液用提前配制好的稀释液稀释 4 倍。(5) 降温与平衡。把稀释后的精液按输精剂量分装后置于 4℃ 冰箱降温 1~2 天，再平衡 1~2 小时。(6) 冷冻和保存。取平衡后的精

液置于铜丝网上预冷 2min，冷冻 5min，收集置于液氮罐中保存。

(7) 解冻与输精。37℃水浴解冻 30s，然后子宫颈深部或腹腔镜子宫角输精。(8) 选择适宜的季节(3~6月、8~11月)。

**3. 适宜区域：**全县绵羊规模养殖场。

(二十六)肉羊健康高效养殖全营养草料复合颗粒饲料生产技术

**1. 技术概述：**通过营养平衡配方设计与饲草料加工工艺优化，研发出“肉羊全营养草料复合颗粒饲料”。料重比 6.19:1，断奶羔羊 90 天育肥期只均增产 4.35kg，只均增收 90 元以上，效果显著。

**2. 技术要点：**(1) 根据羔羊不同增重目标和能繁母羊不同生理时期(空怀期、妊娠期、哺乳期)的营养需要量和饲草料原料的营养价值进行营养平衡饲料配方精准设计；(2) 根据不同草料原料的理化特性、精粗比例、粉碎细度、混合匀度、颗粒硬度、出料速度、成形效果等草料复合加工制粒工艺技术。所有原料必须复合国家饲料原料及添加剂名录，不得腐败变质，不得有农药等药物残留。

**3. 适宜区域：**全县肉羊养殖场户。

(二十七)低蛋白多元化鸡日粮配制技术

**1. 技术概述：**该技术通过鸡低蛋白多元化日粮配制、蛋白原料的高效利用、智慧养殖与精准环控、粪便厌氧发酵处理等环节，可降低饲料成本 25-60 元/吨、保健费 0.5 元/只、人工费 0.3 元/只，综合利润提升肉鸡 1.0-2.0 元/只、蛋鸡 15-30 元/只；非

常规饲料资源利用率提高 40%，粪便中 N、P 等排放减少 30%，土地利用率提高 250%以上。

**2. 技术要点：**（1）鸡多元化日粮配制。利用小麦、高粱、米糠、玉米 DDGS、胡麻饼粕等山西地域特色饲料资源，替代日粮中的玉米 10-40 个百分点，或豆粕 3-10 个百分点。（2）低蛋白日粮配制。添加单体氨基酸，平衡可利用氨基酸比例及模型，降低蛋鸡和肉鸡日粮中粗蛋白质 1-2 个百分点。（3）蛋白原料的高效利用。精准添加蛋白酶、非淀粉多糖酶、植酸酶等功能性添加剂，提高植酸磷和蛋白质等养分的利用效率，降低养殖氮磷排放。（4）智慧养殖与精准环控。对鸡舍环境进行智能调控、精准饲喂、寡产鸡识别、防疫消毒的智能变量控制、粪污的智能化清理、蛋品的智能收集与品质监控、远程遥控、智能预警等。（5）粪便厌氧发酵处理。

**3. 适宜区域：**规模化家禽养殖企业和饲料企业。

#### （二十八）布鲁氏菌病综合防控技术

**1. 技术概述：**布鲁氏菌病（以下简称“布病”）是全球流行的人畜共患传染病，我国布病流行形势较为严峻，近三年呈逐年上升趋势。根据坚持人病兽防、关口前移原则，布病综合防控技术进行五项技术集成，主要包括布病流行病学调查技术、免疫技术、检测技术、创建净化与无疫小区技术及宣传培训等。通过布病综合防控技术推广，可以有效提高全县牛羊产业疫病防控能力，保障兽医公共卫生安全。

**2. 技术要点：**（1）流行病学调查技术。对牛羊养殖情况进行

摸底，根据调查目的以及摸底情况设计调查问卷；采用 Multi-stage sampling 方法对区域内牛羊群进行流行病学调查及采样。（2）免疫技术。选择使用布病活疫苗，规模牛场 3~4 月龄健康犊牛皮下注射 A19 疫苗，或每年秋季对 3 月龄以上牛口服 S2 疫苗；规模羊场 M5 疫苗皮下或肌肉注射免疫，S2 疫苗灌服。散养户春秋防集中免疫。（3）检测技术。采用布病虎红平板凝集实验方法对所采样品进行初筛，用试管凝集试验或 ELISA 方法确诊。（4）创建布病净化场与无疫小区技术。以原种场、种畜场为重点，推广布病净化创建技术与无疫小区技术要点，对评估工作进行指导。（5）加强宣传培训。印发布病宣传挂图、布病防控手册，宣讲布病的危害性与相关的防控知识，提高相关从业人员对布病的自身防护意识和养殖技术水平。

### **3. 适宜区域：**全县范围。

#### **（二十九）一种动物免疫注射套件在规模养殖场的应用**

**1. 技术概述：**在养殖场户免疫实践中，“一猪一针头”难于实现的关键在于常规更换针头的操作方式费时、费力，严重影响注射效率，加之疫苗种类繁多，接种注射数量巨大，养殖场技术人员（兽医）疲于应对，难以实现“一猪一针头”。本技术套件经济实用、操作简便，极大地减轻了人员劳动强度，从而有助于提高饲养管理效率，从而有利于保障猪群健康和提高猪场整体效益。

**2. 技术要点：**本技术套件由注射器、卸针套筒、筛板、外盒等部件组成，集针头妥善保存、“盲装针头”、自动卸针、废针收

集于一体，操作简单易行，可有效提高注射效率；特别是在规模化猪场全群普免工作中应用，保质保量，轻松实现“一猪一针头”。

**3. 适宜区域：**该技术适宜推广应用于全县各规模生猪养殖企业，各阶段的猪群；以及牛羊养殖企业，各阶段的牛羊群。

### （三十）后海穴注射在猪群免疫中的应用

**1. 技术概述：**后海穴是动物诊疗中的一个重要经络穴位。后海穴神经分布丰富，将疫苗注入后海穴后，给穴位一个较强烈的刺激，既可增强机体的非特异性免疫，又可发挥疫苗特异性免疫作用，从而促进动物机体整体免疫功能的提高。市动物疫病预防控制中心畜牧兽医专业技术人员在猪群免疫实践中，应用后海穴免疫注射多年，现将后海穴免疫注射方法加以梳理规范，以更好地发挥后海穴注射在猪群免疫中的优势作用。

**2. 技术要点：**后海穴免疫应用方法。该法适于各种动物，首先将动物采取侧卧保定或站立保定，以站立保定注射操作相对方便，大家畜保定需要前后两人协助，一人固定动物头部，一人固定动物的后躯部，使后臀部固定不动。注射人员一手持注射器，一手拉住动物的尾巴，向后拉直，使尾巴与动物的脊柱成一条直线。这样可以使后海穴充分暴露，该穴位正常情况下位于动物尾根下方、肛门口上方的凹窝中，然后针头对准穴位迅速刺入，针头刺入的方向与脊柱方向保持平行，不可过高过低。

**3. 适宜区域：**该技术适宜推广应用于全县各类大中小规模的生猪养殖企业，特别是饲养在定位栏或产床上的母猪群。母猪是猪群中基础且重要的组成部分，其存栏时间最长，占种群数量比

例最大，接种疫苗种类最多，免疫频次最高，也是免疫价值最高的群体，故母猪群免疫做得好，对整个猪群具有事半功倍的效果。

## 六、渔业类（2项）

### （三十一）大棚鱼菜综合种养技术

**1. 技术概述：**该技术基于蔬菜种植大棚，通过建设循环水养殖系统，其余区域进行土基或营养基质种植设计，养殖鱼池使用镀锌钢板帆布鱼池，采用集约化养殖、水体物理过滤、生物过滤和紫外线杀菌等工艺，实现循环水养殖，利用养殖发酵尾水对种植区域进行灌溉，以达到“一水两用”、“一棚双收”提高资源利用率和经济效益的目标。

**2. 技术要点：**（1）科学建设鱼菜综合种养系统。（2）按照养殖规模合理确定生物池处理规模。（3）养殖品种按照季节进行选择。（4）系统运行水量的平衡循环。鱼菜综合种养净化设施应根据养殖池的养殖量合理确定，以实现养殖水体的循环利用。

**3. 适用区域：**大棚鱼菜种养区域。

### （三十二）陆基工厂化循环水养殖技术

**1. 技术概述：**该技术是在温室大棚等保温设施内以循环水养殖系统为核心装置，通过物理、化学、生物等技术手段实现养殖废水的净化及重复利用，使养殖对象能在高密度养殖条件下，自始至终地维持最佳生理、生态状态，从而达到健康、快速生长和最大限度提高单位水体产量和质量，不产生内外环境污染进行工厂化集约式养殖的一种养殖模式。养殖方式包括陆基圆池循环水模式、鱼菜综合种养等。净化模式可采用物理提取过滤、微生物

分解、蔬菜种植吸收等结合构成。

**2. 技术要点：**养殖系统由养殖池、物理过滤设备、生物过滤设备、杀菌消毒设备、增氧设备及管路等组成；养殖池的设计必须和系统其他单元的设计相匹配，特别是生物滤池的处理能力和水泵的水流量。以直径 6m~9m，池深 1.5m~2.0m 为宜，底部呈锅底形。材料可以选用镀锌板帆布池、不锈钢帆布池、PP 板材、混凝土等对养殖生物无毒性材料。物理过滤采用沉淀池沉淀、微滤机过滤、毛刷截留等方式。微滤机处理量的选择应按照循环水系统水体循环量的 2~4 倍选择，具有定时自动反冲洗功能。生物过滤采用生物硝化罐或硝化池加装生物填料等方法进行有效控制和去除。硝化水体容积一般在养殖池水体的 35%以上，按照设计养殖产量确保有足够的养殖水体硝化净化能力。生物硝化罐或硝化池中生物填料体积数量应保持在水体容积的 30%~40%，所用填料比表面积应大于  $500\text{m}^2/\text{m}^3$ 。生物过滤应根据微生物反应环境要求增加曝气功能，增加生物填料和水体的接触率；养殖鱼池中的溶解氧浓度应采用气液混合、机械增氧等方式，保证养殖水体溶氧水平控制和维持在  $5\text{mg/L}$  以上；采取鱼菜综合种养方式的应建设发酵池，以便种植蔬菜吸收利用；可根据建设和养殖需要配备泡沫分离器、调温设备、水质检测设备及排放水处理设施等。

**3. 适宜区域：**县域内适宜发展设施渔业区域。

**4. 注意事项：**养殖池底部应建设成锅底形，坡度应大于 14%。养殖过程中进水与池水温差应控制在  $3^\circ\text{C}$  以内。投饲 1 小时左右，及时进行底排污，提高圆池自净能力。微滤机、增氧

设备等设备的选择应参照养殖品种、养殖水量等养殖需求确定，遵循节地节能等原则，降低建设和运营成本，满足一年四季生产。循环水泵是决定整个养殖循环水量的关键，选择水泵应根据扬程、设计循环水量等参数综合选定，以低功率、小扬程、大流量循环泵为宜。

## 七、加工类（2项）

### （三十三）粮食产地机械化干燥仓储集成技术

**1. 技术概述：**该项技术为综合技术，以机械化为主要手段，完成脱粒、清选、高湿粮仓储预处理、干燥塔干燥、周转仓转运、分类入库储存6个生产过程，技术主推装备由高湿粮食储存干燥机、低温循环干燥机（连续式干燥机）、场上作业机械组成。该技术的应用有效提高了粮食品质、耐储性和加工性，提高了生产效率，减少了自然晾晒带来的污染和损失，实现干燥的绿色、节能、高效、智能。

**2. 技术要点：**（1）工艺选择。玉米籽粒水分低于25%时，可直接清选后入塔干燥，高水分籽粒应先进行高湿粮预干燥处理；（2）干燥工艺。高湿粮食储存干燥机主要由进粮→（静置自然通风干燥）→冷风强制干燥（同时粮食多次循环）→入塔（倒入周转仓）等环节；干燥塔干燥主要由进粮→缓苏→干燥→排粮等环节，干燥塔干燥时要采取短时间加热长时间缓苏，且要控制一次降水幅度不大于2%，防止增大裂纹率。（3）要严格按照干燥机操作规程和粮食干燥工艺流程进行作业，各项指标要符合技术标准要求。

**3. 适宜区域：**小麦、玉米及杂粮种植区。

#### **(三十四) 食用油冷榨加工技术**

**1. 技术概况：**利用先进的低温压榨设备，辅以机械调质、机械清理、机械除杂、过滤、机械灌装等工序，生产高品质低温油脂、淘汰落后的加工设备和工艺，服务玉米大豆间作增产技术，解决我市大豆等油料作物产地初加工难的问题，满足市场需要和百姓需求，推动产业振兴。

**2. 技术要点：**(1) 机械清理。对原料进行机械清理，除去原料中的大、中、小杂和不饱满的籽粒及石块、金属等异物。(2) 机械调质。利用机械烘干设备对油料作物进行水分调质处理，使其达到适宜的含水率要求，确保作物最佳出油率。(3) 机械低温压榨。利用先进的双螺旋低温压榨机进行压榨制油，低温压榨很好的保存了油脂的营养成分，使其不因高温而劣变，生产出高品质的油脂。(4) 机械过滤。免去化学精炼工序，利用新的物理净化理念，通过机械过滤，去除油脂中的杂质，使油脂符合国家标准要求。(5) 机械灌装。将过滤后的油脂，用灌装机进行灌装，满足多层次需求。(6) 严格按照油料低温压榨技术规范实施，验收标准按国家油脂检验检测标准执行。

**3. 适宜区域：**全县油料作物种植区。

### **八、生态环保类 (8 项)**

#### **(三十五) 水产养殖池塘尾水处理技术**

**1. 技术概述：**采用“四池三坝”及“生态沟渠”的方式，控制养殖尾水中氮磷 CODMn 含量，利用沉淀、曝气、过滤坝、微生

物、水生植物（荷花、水葱、美人蕉等）等净化处理，充分处理后的养殖用水再循环利用或者达标排，解决循环水养殖中脱氮不完全、硝态氮营养盐过高及磷去除率较低的问题，节约水资源，减少鱼病爆发，提高经济效益，最终达到生态绿色健康养殖的目的。

**2. 技术要点：**（1）因地制宜，建设尾水处理区，面积占养殖面积 6%~10%。（2）生态沟渠（波纹管）连接养殖池塘与尾水处理区。（3）沉淀池种植挺水植物（芦苇、香蒲、菖蒲），面积占整个尾水处理区的 35%。（4）过滤坝长度不小于 5.0m，宽度不小于 1.5m，外部结构用空心砖搭建，填充滤料采用陶粒、火山石等多孔吸附介质。（5）曝气池面积占尾水处理区面积的 15%，池深 2.0m~2.5m。池底铺设纳米曝气盘，每亩铺设 30 个。（6）生物净化池主要采用浮板种植经济植物（如水田芥、空心菜、薄荷等），有条件的养殖企业（户）构建人工湿地种植观赏性植物（水生鸢尾、水生美人蕉、水葱等），投放螺蛳、蚌、贝类、鲢鳙鱼等净水水生动物。（7）湿地洁水池渠种植狐尾藻和荷花，打造景观湿地效果。（8）池塘配套做好底排污设施，根据水生植物特性科学控制其种植深度和密度，保证净化效果。

**3. 适用区域：**淡水池塘及工厂化水产养殖区。

### （三十六）加厚高强度地膜覆盖应用技术

**1. 技术概述：**该技术是用 0.015 毫米及以上的加厚高强度耐老化地膜对地表进行覆盖，实现集雨、保墒、增温、抑制杂草等综合作用，不仅其保温保墒性能明显高于普通标准地膜栽培，而

且其更加耐用，可重复利用，用后拉力较强，便于机械回收，从源头上保障了地膜的可回收性。

**2. 技术要点：**（1）地块选择。选择地势平坦、土层深厚，土壤保水保肥能力强的地块。（2）品种选择。根据用途和市场选择生育期适宜、抗性好和商品性好的品种。（3）整地起垄。根据播种时墒情适当深耕整地，清除土壤中残留的前茬作物、石块等，确保土面平整。（4）覆膜。铺设时地膜张紧适度、紧贴土床，可每隔2~3米压盖适量土壤防风。（5）灌溉。根据当地降雨量和气候条件确定灌溉量和灌溉次数。（6）废旧地膜回收。根据作物类型、区域特点、种植方式和生产规模采用人工捡拾、机械回收及人工捡拾+机械回收的技术方法。人工捡拾：在加厚高强度地膜完成功能覆盖期后，膜面未发生明显破损之前，可采取人工适期捡拾回收。在作物收获后或播种前，可采用锄头等工具沿膜侧人工开沟，使压在土壤中的地膜完全暴露，从田头沿覆膜方向进行人工扯膜。机械捡拾：作物收获后，针对土地平整和覆膜种植集中连片地区，采用适当幅宽的残膜回收单式作业机或秸秆粉碎还田与残膜回收联合作业机进行残膜回收；针对覆膜种植不集中连片且田块面积较小地区，采用小型单式残膜回收作业机或复式联合作业机具进行残膜回收。

**3. 适宜区域：**县域内地膜覆盖区域。

**4. 注意事项：**根据区域气候特点、生产实际，选择合理的地膜覆盖方式，抓好整地施肥、起垄覆膜、适时适墒播种等关键环节。根据产品性能指标，及时改进播种、覆膜等配套设备装置和

农艺措施。鼓励一膜多季多茬使用，可在蔬菜、棉花、玉米、瓜果、花卉上使用，谨慎在大蒜、春花生上使用（影响花生下针、大蒜出苗）。

### （三十七）玉米秸秆堆沤腐熟还田利用技术

**1. 技术概述：**该技术是将玉米秸秆粉碎后与畜禽粪便、微生物菌剂等混合，采取直接在田间地头或工厂化集中堆沤方式，高温腐熟还田后起到培肥地力，提高作物产量的一项技术措施。

**2. 技术要点：**包括田间地头直接堆沤和工厂化集中堆沤两项技术措施。（1）田间地头直接堆沤。①秸秆粉碎。玉米收获时将秸秆就地粉碎，粉碎长度6~8厘米。②原料混合。将地面平整打实，铺上一层碎短秸秆、杂草等物，厚25~30厘米。将秸秆堆成堆并加入腐熟剂或畜禽粪便，每50千克秸秆加入腐熟粪尿15~20千克或按每吨秸秆加2千克腐熟剂和5千克尿素，保持秸秆含水量55%左右。逐层堆积，堆高约2米，宽3米。堆沤时下层要松一些，上层要逐次略微踩压紧实。③高温堆沤。堆沤成型后，堆的表面覆盖薄土层，防止水分蒸发和表层秸秆被风吹散。10~15天时，观察堆沤地上部分含水量情况，若缺水需适当补水。堆沤25~30天可完全腐熟，作为基肥使用。（2）工厂化集中堆沤。①秸秆粉碎。玉米收获时将秸秆利用机械设备进行粉碎打捆或收集后运送到秸秆集中处理场区，利用粉碎揉丝机将秸秆进行预处理，粉碎长度15~20厘米。②原料搅拌。将粉碎后的秸秆放入秸秆搅拌机，每吨秸秆添加4~5千克尿素、8~10千克麦麸、2~3千克玉米面、2~3千克红糖、0.7~1千克腐熟剂

后加入适量的水搅拌均匀，也可按每吨秸秆添加 120~150 千克畜禽粪便、0.7~1 千克熟腐剂后加入适量的水搅拌均匀。③高温堆沤。秸秆搅拌均匀后码成条型垛，规格为宽 2~2.5 米，高 1.2~1.5 米，将秸秆堆四周调理整齐后覆盖农膜，四周用泥土压实，以防跑气，影响腐熟效果。堆沤秸秆温度达到 65℃ 以上时可进行翻堆处理。堆沤 25~30 天可完全腐熟，作为基肥使用。

**3. 适宜区域：**县域内。田间地头直接堆沤还田技术适宜在丘陵山区无法机械化作业的零散小地块，工厂化集中堆沤还田技术适宜在机械化作业的集中连片大地块平川地区。

**4. 注意事项：**秸秆堆腐发酵时，必须加入氮肥以调节碳氮比，同时混合畜禽粪便以增加物料的缓冲性能，否则影响发酵效果。

### （三十八）机械化保护性耕作技术

**1. 技术概况：**保护性耕作的主要内容是保持地表秸秆覆盖，尽量减少不必要的田间作业，通过机械化和半机械化措施保证免耕播种质量。其技术实质是依靠作物残茬覆盖地表，保护土壤，培肥地力，减少水土流失、风蚀、地表水分蒸发，减少劳动力、机械设备和能源的投入，充分利用天然降水资源，提高劳动生产率，从而达到高产、高效、低耗、保护环境和可持续发展的目的。

**2. 技术要点：**（1）秸秆覆盖。秸秆和残茬留在地表做覆盖物可减少水土流失、抑制扬沙，秸秆太长或茬杆过高，可能会造成播种机堵塞或影响播种质量，必要时可进行秸秆粉碎。（2）免少耕施肥播种技术。选用通过性能良好的免少耕播种机，是采用保护性耕作技术的关键。（3）杂草及病虫害防治。喷撒除草剂或人

工锄草一次即可，病虫害主要靠农药拌种防治有病虫出现时可喷杀虫剂。(4)深松。保护性耕作主要靠作物根系或生物松土，如有土壤压实情况可隔2-3年深松一次。(5)由于地表不平整、覆盖物分布不均等原因，有可能出现播种深浅不一，种子分布不均，甚至缺苗断垄现象，须注意播种机的通过性能或改善地表状态两方面来解决；杂草控制问题，受秸秆覆盖影响，药液不易直接喷到杂草上，对杀草效果会有一定影响。

**3. 适宜区域：**全县粮食作物种植区。

(三十九) 农业废弃物加工有机肥技术

**1. 技术概述：**该技术是利用废弃果树枝、猪粪或牛粪、生物菌等混合堆沤，以高温好氧技术，生成高效有机肥，既提高土壤有机质，又使农业废弃物得到完全利用。该技术生产的有机肥有效有机质含量达60%以上。

**2. 技术要点：**(1)粉碎。较细果树枝铡成1-3厘米碎段。铡好后分几次喷水翻拌，使树渣浸透水分。(2)混拌、堆制。把果树枝渣和猪粪或牛粪按1:1比例加水混堆，水分达到65%-70%。成堆：堆成直径2米以上的圆堆或宽2.5米、长度不限的长形堆，堆高1.5-2米。每生产有机肥500公斤加入HM(菌种)腐熟剂50克。(3)倒堆。要经常检查堆内温度，防止长时间过热烧堆。一般堆沤5-10天，堆中温度即可达到60℃-70℃，保持10小时左右。堆顶塌陷后立即翻倒，较干部分补浇水分，照原样堆好。10天左右，堆温再次升到60℃左右，再翻倒1次，以此类推60

天左右堆制完成。(4)发好的有机肥不再升温,应尽快施用,避免贮存时间过长降低肥效。

**3. 适宜区域:** 全县果业生产区。

#### (四十) 畜禽粪污资源化利用技术

**1. 技术概况:** 以种养结合、循环利用为主要推广模式,以畜禽养殖大户和规模养殖场为重点,以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要利用方向,通过实施推广有机肥生产技术进行粪污综合处理及资源化利用,影响并带动周边养殖场主动将畜禽粪污进行无害无、资源化处理。

**2. 技术要点:** 禽粪便发酵罐是将畜禽粪便以及辅料或者新鲜畜禽粪便与发酵菌种按照一定比例混合达到发酵所需条件。混合物料经输送设备直接输送至立体好氧发酵仓料斗,发酵过程开始后,在风机提供氧气的条件下,好氧微生物迅速繁殖,物料温度随之迅速升高,2-3天进入高温期。在此阶段内有机物被分解,水分蒸发减少,病原菌和杂草种子等被杀死,实现物料的无害化和稳定化。一次发酵过程持续7-10天,整个发酵过程中,内部搅拌装置对物料进行翻拌,使整个空间物料进行进一步混匀,提高产品质量。发酵处理后的畜禽粪便其中一部分作为回流物料回到好氧发酵系统前与新进物料混合,大部分经过包装后可作为有机肥料出售。系统所产生的臭气经过收集系统进入除臭装置系统,消除了二次污染。

**3. 适宜区域:** 该技术适用于规模养殖场。

#### (四十一) 发酵大豆替代生鸡粪改良土壤技术

**1. 技术概述:** 该技术充分利用大豆中的有机质、蛋白质、有益菌和功能菌等,通过合理配比、发酵制作成有机肥,不仅改良土壤,增强土壤团粒结构,保水保肥,提高复合肥利用率 30%-50%以上,同时有机质转化成矿物质,被根系吸收后支撑作物多产果产好果的能力,增产增质。推广应用后,发酵大豆较传统使用生鸡粪,大大减少土壤中亚硝酸盐含量,快速打破土壤板结,减少根腐病等土传病害的发生。

**2. 技术要点:** (1) 发酵大豆是添加乳酸菌、酵素菌、枯草芽孢杆菌发酵而成。(2) 亩施用 200-300 公斤发酵大豆,其所含有机质 90%以上、蛋白质 20%以上、钙 2%以上,蛋白质可转化成小分子肽、氨基酸,被根系吸收后一是转化成糖分在果实中储存起来,增加果实糖度与密度,色泽好,耐储存,提高水果的商品性。二是全面补充有益菌群,在繁殖代谢过程中持续分泌细胞分裂素、有机酸、抗菌肽等物质,能打破种子休眠状态,提早出苗,苗健、苗齐、苗壮,提高移栽存活率,也可预防作物因营养物质缺乏而造成的生理性病害。所含的酵素菌还可快速打破土壤板结,形成团粒结构,让土壤更健康。枯草芽孢杆菌更是有效减少土传病害,解磷解钾固氮。(3) 大棚蔬菜撒施每亩 200-300 公斤,沟施每亩 70-100 公斤;露天蔬菜撒施每亩 150-200 公斤,沟施每亩 70-100 公斤。

**3. 适宜区域:** 蔬菜种植区。

(四十二) 低本高质农用酵素生产及其生态种植管理技术

**1. 技术概述:** 该项技术集成了农用酵素发酵技术、户用酵素堆肥技术及农用酵素种植管理技术, 将废弃果蔬、秸秆、粪便等废弃物高效转化为低成本高质量的农业投入品, 生产成本低, 制备方法简单, 发酵体系稳定, 农民易操作、施用效果好、接受度高。有效解决了农林废弃物难处理、资源浪费问题; 同时也解决了农业生产中急需低成本高质量的提高产量、改良土壤、防病抑菌等技术体系问题, 助力乡村人居环境改善、生态环境治理、促进农业绿色高质量发展。

**2. 技术要点:** (1) **农用酵素发酵技术。** ① **农用酵素的发酵方式。** **1: 3: 10 经典农用酵素:** 适用于含有糖分的普通水果、高含糖量的蔬菜(西红柿等), 采用糖、发酵底物、水比例为 1: 3: 10 的发酵方式。糖类物质一般选用价格低廉的糖蜜。**不加水不加糖农用酵素:** 含糖量高含水量适宜的果蔬废弃物(例如: 菠萝皮、红枣、葡萄等)采用压实排出空气能够有液体溢出覆盖、水封密闭的发酵方式。该项发酵方式能够更多的处理废弃物、减少容器占地面积。发酵产品可替代糖进行 1(不加水不加糖酵素): 1(果蔬废弃物): 3(水)农用酵素发酵。② **农用酵素的发酵类型。** **普通农用酵素:** 原料本地最大量的废弃物, 用于土壤根施、酵素堆肥。**功能性农用酵素。** **叶面喷施型农用酵素:** 动物源原料、鱼肠、动物血、下水、屠宰废弃物等用于叶面喷施提供氨基酸养分。**防病虫害型农用酵素:** 中药材、青蒿、艾叶、烟叶等制作, 用于病虫害防治。③ **发酵条件。** 密闭和充足的糖(包括水果中的糖)是发酵的充分必要条件。农用酵素发酵的适宜温度为 20℃ 至 35℃, 10℃ 以下时

微生物活动微弱，不利于发酵进行，可适当延长发酵时间。④**发酵器皿**。**小型设备发酵**：一般选用带盖的大塑料桶，规格有 50L、100L、300L 不等，也可选用陶土缸进行发酵。**大型设备发酵**：可以选用大型发酵池或蓄水池，用于十几吨、几十吨酵素的大规模发酵。⑤**操作方法**。**小型设备发酵**：将材料称重，按照发酵原料的不同，按照其比例将材料粉碎、混匀，加入到发酵桶中，添加量一般占到发酵桶体积的 80%-90%，盖上桶盖密封，放置到温暖的环境中发酵 90 天即可。**大型设备发酵**：可一次性将原料按照相应的比例粉碎、混匀加入发酵池中，添加量一般占到发酵池体积的 80%-90%，用两到三层塑料膜封口，并用砖石或泥土压实，密封发酵。也可以陆续添加发酵底物，每一次添加都需要用塑料膜密封，尽量减少投料次数，最后一次装料完成后，按照不同原料相对应的比例加入糖蜜和水，用两到三层塑料膜封口，并用砖石或泥土压实，密封发酵 90 天即可。发酵池发酵一般不需要放气，如果发现塑料膜有明显的胀气现象，则掀起一角进行放气，放气完成后继续密封发酵。⑥**注意事项**。使用含糖量较高的水果如鲜枣、芒果、菠萝皮等可以适当减少糖蜜的添加量；使用如中药材等干原料时，需要多加水，减少原料的比例，推荐 1:1:10 的发酵比例。发酵桶尽量避免阳光直射，防止风化；发酵前期会有气体产生，最初几天勤观察、勤放气，避免产气过多发生危险或发酵不成功，观察到发酵液面有气泡产生的时候注意开盖放气，一般 1-2 天开盖一次即可，一个月后尽量减少开罐次数，以防发酵不成功；物料可以是废弃的，但是腐烂程度不超过 50%；在 24h

内完成装罐、密封;全程需做好详细装罐记录,以备检查和留底。

**⑦如何判断发酵是否成功。**闻,气味不臭,有一股酸香味。看,表面覆盖一层菌膜,液体明亮不浑浊,无明显冒泡等发酵行为,颜色一般为棕色或深棕色。

**(2)户用酵素堆肥技术:**农户或者合作社利用秸秆、畜禽粪便、人粪尿等废弃物,通过添加农用酵素进行就地好氧堆肥发酵,进行无害化处理并获得优质酵素有机肥。酵素有机肥制作成本低、农民掌握技术后可独立操作,能有效的改善土壤的微生态环境、恢复地力、减少有害气体( $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{N H}_3$ 等)的产生和排放。

**①堆肥材料。**畜禽粪便、农作物秸秆、农产品加工下脚料、菇渣、木屑等均可作为堆肥原料,种类要尽可能多,以便微生物所需要的各种营养均衡,有利于堆肥产品营养的全面、均衡。堆肥材料混合后的含水率在60%-65%为宜,以手抓成团,放松即散,没有水渗出来为佳。堆体堆成长条状、横截面为梯形,宽约1.5-2米、高约1.2-1.4米、长度可自由延伸。

**②堆肥的发酵剂。**农用酵素渣应根据堆体含水量合理添加,推荐添加量在堆体的1‰-1%;农用酵素按照堆体的1‰添加;农用酵素简易扩繁菌剂按照堆体的1‰添加。扩繁菌剂制备方法按照糖蜜(1kg)、农用酵素(1kg)、水(100kg)的比例在20℃以上的条件下,厌氧发酵5-7天。

**③堆肥过程中翻堆。**堆肥启动的环境温度一般在10℃以上,第3天堆体温度可上升到50℃以上。在发酵过程中保证翻堆2-3次。每次翻堆时喷施农用酵素,根据适宜含水量情况调整酵素喷施量。整个周期大概在30-60天左右,结束时堆肥应当没有臭味,不招蚊蝇,颜色为褐色或者棕褐色,质地松散

细腻，具有泥土的味道。**④注意事项。**羊粪、牛粪、马粪可直接发酵，也可以根据含水量适量添加人粪尿补充氮源；鸡粪、猪粪与秸秆一般体积比在 1:1 为宜；秸秆需要粉碎或切成小段；气温高的时候，在高温期需要多补充水分；堆制的地方不要选择低洼易积水的地方，要选择平坦通风处。**(3) 农用酵素种植管理技术。**过合理施用酵素有机肥和农用酵素，可有效的提高作物产量、改善作物品质、防治病虫害、提高土壤有机质、改善土壤微生态。**①酵素有机肥的施用。**通过撒施、条施或沟施等方式施用酵素有机肥提前预防，酵素有机肥应与土壤混匀。**②农用酵素种植技术。**种子处理。采用农用酵素浸种或种苗蘸根，浸种时间 10min-30min 为宜，蘸根时间 30min-60min 为宜，农用酵素的浓度宜在 50 倍-200 倍。土壤消杀。播种前通过大量灌溉或喷施农用酵素进行土壤消杀。关键期管理。在植物生长关键期，结合实际条件，通过喷施、滴灌、喷灌、渗灌等方式施用农用酵素。在作物需肥关键期，使用叶面喷施型农用酵素补充养分。在病虫害高发期通过高浓度防病虫害型农用酵素喷施、灌根等治疗，农用酵素的浓度宜在 50 倍-200 倍。农用酵素浓度不宜过高，谨防使用过多或浓度过高烧根烧苗情况的发生，最好每次灌溉时结合施用农用酵素，达到水肥一体的效果。

**3. 注意事项:** (1) 在农用酵素制备过程中注意放气及密封。(2) 农用酵素施用浓度要稀释后使用，应根据作物生长时期变化，少量多次施用。