附件：

**凌源市2025年基层农技推广体系改革与建设补助项目遴选推介的主导品种和主推技术操作规程**

遴选推介出的主推技术符合绿色增产、资源节约、生态环保、质量安全要求，现将主导品种和主推技术的操作规程推介发布：

**主导品种**

**玉米：东单1331**

一、特征特性

东华北春玉米区出苗至成熟125天，比对照郑单958早1天。幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，花药浅紫色。株型紧凑，株高280厘米，穗位116厘米，成株叶片数19片，花丝浅紫色，果穗筒型，穗长22厘米，穗粗5厘米，穗行数14～16行。穗轴红色，半马齿型，百粒重38.9克。接种鉴定，高抗茎腐病，抗大斑病，感丝黑穗病。籽粒容重754克/升，粗蛋白含量9.57%，粗脂肪含量3.72%，粗淀粉含量73.71%，赖氨酸含量0.35%。

东华北中晚熟青贮玉米组出苗至收获期118.5天，比对照雅玉青贮26早熟天。幼苗叶鞘紫色，叶片绿色，叶缘紫色，花药浅紫色，颖壳绿色。株型半紧凑，株高307厘米，穗位高121厘米，成株叶片数19片。果穗筒形，穗长22厘米，穗行数16.18行，穗粗5厘米，穗轴红色，籽粒黄色、半马齿，百粒重38.1克。接种鉴定，中抗大斑病、茎腐病，感丝黑穗病、灰斑病，全株粗蛋白含量8.2%，淀粉含量29.75%，中性洗涤纤维含量39.35%，酸性洗涤纤维含量18.9%。

二、产量表现

2013-2014年参加中玉科企东华北春玉米组区域试验，两年平均亩产800.2千克，比对照郑单958增产3.6%；2015年生产试验，平均亩产806.6千克，比对照郑单958增产6.2%。

2018～2019年参加东华北中晚熟青贮玉米组绿色通道区域试验，两年平均产（干重）1518.0千克，比对照雅玉青贮26增产4.1%。2019年生产试验，平均亩产（干重)1525.0千克，比对照雅玉青贮26增产4.0%。

三、栽培要点

1、中等肥力以上地块种植，亩种植密度4500～5500株。

2、选地与施肥：应选择土质较肥沃的中等或中上等地块种植。底肥每亩施农家肥2000千克以上，施磷酸二铵10～15千克、硫酸钾10～15千克（注意种、肥隔离），大喇叭口期亩追施尿素25～30千克，或播种时每亩一次施入玉米缓释型复合肥40～50千克。

3、播期与种植形式：播前要精细整地，地温要确保稳定10℃以上进行播种，以保全苗。春播一般在4月下旬播种为宜。种植形式以清种为宜。每亩适宜密度4500～5500株。

4、加强田间管理：播前要采用种子包衣技术或药剂拌种防治地下害虫，中耕或药剂除草，生育期间注意及时防治粘虫、玉米螟（用颗粒剂或赤眼蜂防治玉米螟）等病、虫害。

四、适宜区域

适宜黑龙江、吉林 辽宁、内蒙古、天津、河北、山西大于等于10℃活动积温在2650℃以上，适宜种植先玉335、郑单958的东华北春玉米区种植。

**大豆：辽豆32**

一、特征特点

亚有限结英习性，株高85.5cm，分枝3.3个，主茎节数17.8个，紫花，椭圆叶，棕毛；单株英数71.4个；黄种皮，褐脐；百粒重19.1克。抗大豆花叶病毒SMVI号株系。籽粒粗蛋白含量38.14%，粗脂肪含量22.88%。辽宁省春播生育期121天。

二、产量表现

2009～2010年参加辽宁省大豆早熟组区域试验，平均亩产为195.4千克，比对照增产21.6%。2010年参加早熟组生产试验，平均亩产191.6千克，比对照增产25.1%。2011～2012年参加国家北方春大豆晚熟组区域试验，平均亩产229.8公斤，比对照增产7.2%。2013年参加生产试验，平均亩产197.1公斤，比对照增产 7.8%；2013～2014年参加国家北方春大豆中晚熟组区域试验，平均亩产231.7公斤，比对照增产6.0%。2015年参加生产试验，平均亩产236.7公斤，比对照增产7.6%。

2015年，凌海市小面积高产田单产325.3公斤/亩；2022年，喀左县百亩攻关田单产331.4公斤/亩；2023年，开原市百亩攻关田单产349.98公斤/亩。

三、栽培要点

1、播种：春季日平均气温稳定通过8℃时，开始播种。播种时间在4月25日至5月10日，因地区气候、土壤墒情等因素而定。采取等距穴播每亩用种量4.5公斤左右。

2、施肥：每亩施优质厩肥1000公斤，或经充分腐熟的有机肥2000～3000公斤，因土壤肥沃程度而适当增减。中等地块每亩施磷酸二铵8～10公斤和硫酸钾10公斤；或施“三元复合肥”（氮、磷、钾有效成分各占15%）10公斤。禁用硝态氮肥。

3、留苗密度（保苗数）：在中等地力条件下，亩保苗16000株，做到肥地宜稀，薄地宜密。

4、加强田间管理，做到三铲三趟，及时防治病、虫、草害。

5、 收获期：人工收获在落叶达90%时进行；机械收获则在叶片全部落净、豆粒圆时进行。

四、适宜区域

辽宁省大部、吉林中南部、河北北部、甘肃东部、陕西延安地区、山西南部和宁夏北部地区。

**杂粮**

 **谷子：朝谷26**

一、特征特点

粮用类型品种。中熟。生育期121天。常规种。可抗除草剂烯禾啶。幼苗叶鞘浅紫色，叶姿半上冲。单秆。花药黄色。刚毛绿色、较短。株高134.5厘米，穗长22.76厘米。圆锥穗型，穗密度中等，单穗重24.6克，穗粒重20.12克，千粒重3.12克，籽粒黄色，小米中等黄色，胚乳粳型。粗蛋白含量11.2%，粗脂肪含量3.6%，总淀粉含量73.7%，支链淀粉占总淀粉含量75.9%，赖氨酸含量0.22%。抗谷瘟病、白发病，高抗谷锈病，蛀虫率4.1%。

二、产量表现

第1生长周期亩产349.5千克，比对照长农35增产14.52%；第2生长周期亩产337.0千克，比对照长农35增产9.13%。

三、栽培要点

播期一般为5月中下旬，播量一般0.4千克/亩，使用包衣种子，防治白发病；种植密度2.5万～3.0万株/亩；种肥硫酸钾以5千克/亩、磷酸二铵以10克/亩为宜，追肥尿素以15千克/亩为宜；注意防治谷子粟叶甲、钻心虫和粘虫。

四、适宜区域

适宜在辽宁西部，山西中部、陕西中北部春季种植。

**绿豆：辽绿15**

一、特征特点

该品种具有有限结荚习性，株型紧凑，直立生长。生育日数75.64天，株高0.38cm，主茎分枝数2.51个，花黄色，单株英数26.93个，单荚粒数10.93粒，成熟荚员筒形，黑色，百粒重6.02g，籽粒圆柱形，种皮绿色。结荚集中，成熟一致，适宜一次性收获。经农业部农产品质量监督检验测试中心（沈阳）测试，籽粒粗蛋白含量为23.0%，粗脂肪含量为0.6%，总淀粉含量为48.4%，符合国家制定的（蛋白含量为20%以上)的优质品质标准。

二、产量表现

辽绿15号在国家食用豆产业技术体系23个试点27个参试品种的联合鉴定试验中，平均产量99.68kg/亩，较对照冀绿13号减产1.11%，其中南方区平均产量121.74kg/亩，较对照冀绿13号增产8.07%，增产试点率70.2%。生产试验中平均亩产136.55kg，比对照1增产8.06%，比对照2增产18.65%，增产试点率80%。

三、栽培要点

1、科学施肥：绿豆苗期需肥较少，花荚期需肥较多，在施足基肥的前提下，亩施种肥磷酸二铵10kg。

2、播种：适时播种，合理密植。春播期为5月下旬～6月中旬。亩播量1.5～2.0kg。行距50～60cm，株距15～20cm，每穴1株，亩留苗7000～8000株。

3、田间管理：加强田间管理。及时中耕锄草，苗期注意防治蚜虫、花荚期注意防治豆荚螟。

4、及时收获：为提高产量，成熟时，及时采摘、晾晒。大面积种植时，应在全田豆荚有70%成熟时，一次性收获。籽粒含水量低于13%时可入库贮藏，并用磷化铝熏蒸，以防豆象危害。注意轮作倒茬。

四、适宜区域

在北方春播区的辽宁沈阳，南方区的江苏南京、南通，广西南宁等适宜区域种植。

**豇豆 ：辽豇豆1号**

一、特征特点

辽豇豆1号具有有限结荚习性，株型紧凑，直立生长，结荚集中且结荚位置高，成熟一致性较好。生育日数75.21天，株高53.53cm，主茎分枝数3.89个，单株数14.42个，单英粒数11.76粒，百粒重14.91g，籽粒红色。耐瘠薄、耐盐碱，抗倒性强抗病性好，丰产性好。

二、产量表现

2021年全国联合生产试验，5个试点平均单产151.39kg/亩，比对照中豇1号增产22.95%；白城试点对照未成熟，单产173.12kg/亩，比对照2吉豇1号增产7.7%。在6个试点中全部增产，增产试点率100%。

三、栽培要点

1、科学施肥：豇豆苗期需肥较少，花荚期需肥较多，在施足基肥的前提下，亩施种肥磷酸二铵10kg;

2、播种：适时播种，合理密植。春播期为5月下旬～6月中旬。亩播量1.5～2.0kg。行距50～60cm，株距15～20cm，每穴1株，亩留苗7000-8000株。

3、田间管理：加强田间管理，及时中耕锄草，苗期注意防治蚜虫、花荚期注意防治豆荚螟。

4、及时收获：为提高产量，成熟时，及时采摘、晾晒。大面积种植时，应在全田豆荚有70%成熟时，一次性收获。

四、适宜区域

适宜在辽宁省、吉林省、内蒙古自治区、山西省、河北省以及江苏省等豇豆产区种植

**蔬菜**

**番茄：辽粉187**

一、特征特点

无限生长型粉果。中早熟，生育期120d。果实扁圆形，有绿果肩，单果重约200g，可溶性固形物6.0%左右。抗番茄黄花曲叶病毒病、根结线虫病、镰刀菌冠状根腐病等8种病害。果实硬度中等，较耐贮运。植株长势强，连续坐果性好，不早衰。

二、产量表现

植株长势强，综合抗病性好，坐果率高，正常栽培管理亩产约8500～9000kg。

三、栽培要点

适合早春或秋延保护地栽培，每亩定植2200株左右。第一穗果核桃大小时开始施肥，以N、P、K复合肥为主，同时注意补充钙、镁等微肥。结合施肥浇水，后期开花坐果期，水肥需求量增加，采用少量多次的方式浇水，避免大水漫灌，造成裂果。单干整枝，开花时用番茄丰产剂2号水剂蘸花，促进坐果。注意防治灰霉病、晚疫病、白粉虱、蓟马等病虫害。

四、适宜区域

适宜辽宁、山东、河北、天津等番茄生产区。

**黄瓜：绿园36**

一、品种特性：

该品种植株长势强，适合保护地栽培；第一雌花着生在主蔓第3～5节，之后节节为雌花。商品瓜绿白色，刺瘤稀小，瓜长22cm左右，心腔小，肉质脆嫩，风味品质好，无苦味瓜。抗霜霉病、白粉病、病毒病等病害，耐低温弱光性好。

1. 产量表现

 在辽宁地区早春茬和春茬种植条件下，第1生长周期的亩产为5129千克，比对照品种吉杂四号增产6.1%；第2生长周期的亩产为5074千克，比对照品种吉杂四号增产7.5%

三、栽培要点：

冬春季节苗龄30～40天，夏秋季节20～25天，具有3-5片真叶时定植。建议每亩定植3000-3500株。定植温度控制在25～33°C。抽蔓期适当控水控温，结果期加强肥水管理。采收中后期及多年重茬温室，注意叶面肥的使用，通过叶面喷施及时补充磷钾肥。及时采收，以免缀秧影响产量，在采收盛期可一天一采。

四、适宜区

绿园36在辽宁地区表现良好，适合在辽宁各地春、秋及保护地种植。

**辣椒：辽椒26**

一、特征特点

该品种为三系F1代辣椒杂交种，生长势强健，耐低温弱光性强，果实绿色，粗羊角形，果长28～34厘米，果实横径3～5厘米，单果重0.10～0.16千克，果型顺直，果面光滑，辣度适中。

二、产量表现

日光温室栽培条件下，亩产15000公斤。

三、栽培要点

1、北方地区栽培苗龄50～60天左右。

2、亩施基肥5000千克，45%三元复合肥40～50千克。

3、参考株行距为30×60厘米，根据栽培方式的不同，亩保苗约为2500～3500株。

4、开花结果前控制土壤水份，做到地面见干见湿，防止营养生长过旺，导致落花落果。

5、门椒膨大2～3厘米时追肥结合浇水，结果期每隔20天左右随水追施速溶性复合肥，注意多施磷钾肥，少施氮肥，结果后期应每隔10天左右追施速溶性复合肥，结合叶面喷施磷酸二氢钾，防止植株衰弱，延长供应期。

6、根据栽培方式的不同，整枝方式不同，应保证供应果实生长的叶片数量，门椒以下侧枝全部摘除，并及时清除株内弱枝，利于通风透光。

四、适宜区

适宜在辽宁生态区春、秋、冬设施栽培。

**水果园艺**

 **蓝莓：密斯梯**

一、特征特性

蓝莓密斯梯品种为中熟品种，成熟期较奥尼尔晚3～5天。其树势中等，树姿开张，株高可达1.8米9。果实较大且坚实，呈扁圆形，平均单果重约2.8克，果蒂痕小而干，果粉较厚，色泽美观，具有浓郁的香味。该品种果实含糖量约12%，果肉硬实，耐贮运。此外，密斯梯对生长土壤要求不严，具有一定的抗旱能力。

二、产量表现

蓝莓密斯梯品种的产量表现较为突出。定植后第二年，单株产量可达1千克；第三年可达3千克以上；第四年可达5千克以上。在浙江地区.3年生平均亩产可达355千克，4年生平均亩产688千克，6年生平均亩产722.5千克。其成年树花芽量可超过3000个/株，但为保证果实品质和树体健康生长，需通过修剪控制花芽量在300～400个。

三、栽培要点

1、土壤与环境选择

蓝莓密斯梯适宜在酸性土壤中生长，土壤pH值需在4.5～5.5之间。土壤应疏松、肥沃、排水良好，以壤土或沙壤土为佳。种植地应选择在光照充足、靠近水源且无污染的区域。若土壤酸碱度不适宜，可通过施用硫磺粉等进行调节

2、定植

密斯梯蓝莓一般在春季3～4月或秋季11～12月定植。定植时需将苗木修根后栽种在肥沃的田地中，并浇透水。种植密度一般为株距1米、行距2.5米。定植后需踏实，确保苗木与土壤紧密结合。

3、施肥与灌溉

蓝莓需施用酸性肥料，如硫酸铵、硫酸钾等。在生长季节，需定期进行灌溉，保持土壤湿润，但要避免积水。同时可采用水肥一体化技术，提高肥料利用率。

4、修剪

由于密斯梯蓝莓枝条较多，花芽量大，需加强修剪。修剪时应去除过密枝、病弱枝和老枝，保留健壮的主枝和侧枝，成年树修剪后花芽量应控制在300～400个。

5、病虫害防治

蓝莓的主要病虫害包括根腐病、枯萎病、蚜虫等。在病虫害发生初期，应及时采取措施进行防治，如使用药剂灌根、喷雾等，同时应加强田间管理，保持通风透光，减少病虫害的发生几率。

四、适宜区域

蓝莓密斯梯品种适应性较强。

**草莓：红颜**

一、特征特点

红颜又名红颊、99号草莓，株形开张，长势旺，繁殖力强，叶片椭圆形。休眠期浅，果实圆锥形，果实表面和内部色泽均呈鲜红色、着色一致，外形美观富有光泽、口味香甜。该品种成熟期早，丰产性、耐贮性商品性好，经济效益高。作为日光温室主栽种之一温室管理应注意白粉病防治。最大单果重可达50g，奶油香味浓，酸甜适口，口感好，品质佳，果实硬度大，是目前种植面积最大、分布最广的鲜食品种。

二、产量表现

不同地区每亩产量3000～7000kg。品种优点，育苗率高、果形周正、硬度适中、产量稳定；缺点，抗病性较差。

三、栽培要点

1.棚膜覆盖。日光温室促成栽培覆盖棚膜时间在外界最低气温降到8℃-10℃的时候。红颜品种扣棚时间在9月下旬-10月上旬。盖膜后，立即破膜提苗。

2.湿度管理。湿度管理是满足草莓生理需要和减少病虫害的重要环节。土壤持水量要求花芽分化期60%、营养生长期 70%、花果期80%为好。温室内空气相对湿度以70%以下为宜，湿度过大要及时通风。灌水方法以滴灌最好，定植时浇透水，一周内要勤浇水，覆盖地膜后以“湿而不涝、干而不旱为原则”。

3.肥水管理。肥料的使用应遵循持续发展原则、安全优质原则、化肥减控原则和有机为主原则。施用的肥料应选择以农家肥料、有机肥料、微生物肥料为主，不使用化学合成的肥料。

4.温度管理。温室草莓促成栽培生长发育期适宜温度为：

现蕾前：白天26℃-28℃，夜间15℃-18C;

现蕾期：白天25℃-28℃，夜间8℃-12℃；

花期：白天22℃-25℃，夜间8℃-10℃；

果实膨大期和成熟期：白天20℃-25℃，夜间5℃-10℃；

5.植株管理。摘叶和除匍匐茎：在整个发育过程中应及时摘除匍匐茎和黄叶、病叶、疏花疏果。

6.放养蜜蜂。温室冬天密闭不通风，没有自然昆虫传粉，应放置蜜蜂辅助授粉。

7.电灯补光。应用植物生长调节灯，针对冬季光照不足，阴雪天较多，为了维持草莓植株的生长势，建议采用补光。

8.病虫害综合防治。坚持以防为主，以治为辅的原则，在草莓生产全周期过程中，从选择脱毒种苗、育苗程序、选地、施肥、温湿度调节等各个环节入手，预防病生虫害的蔓延和发生，可利用硫磺熏蒸、黄板诱杀害虫等，有机草莓允许使用的技术辅助防治病虫害。

四、适宜区域

适宜日光温室栽培。

**花 卉**

 **百合：索蚌**

一、特征特性

索邦百合属于东方百合杂种系切花品种，原产荷兰。植株高80～120cm，茎秆硬度大，叶较狭长呈披针形，亮绿有光泽。花呈粉红色，边缘具狭窄白边，红色乳突分布于花瓣中部以下，有香味。其花蕾大，长12～15cm，蕾开饱满，外观好，花浅杯型，开口大，内外花瓣平展或略向外弯。

二、产量表现

索邦百合的产量受多种因素影响，如种球规格、种植密度、栽培管理等。一般情况下，每亩种植周径10～12cm的种球约1.8万个，周径16～18cm的种球约2.5万个。在良好的栽培条件下，每株可产切花1～2枝。

三、栽培要点

1、选地与整地

选择土质疏松、排水良好、肥沃的砂壤土，前茬未种植过百合科、石蒜科等植物。

每亩施入发酵腐熟的有机肥10-15方基肥。起高畦，畦宽1～1.2m，畦高25～30cm。在畦面横向挖20cm深的沟，施入培养基质。用地复得进行全畦泼施进行土壤消毒。

2、种球处理

根据不同的消费要求和上市时间选择种球。初春初夏上市选用周径为10～12cm的种球，春节前后上市应选周径为16～18cm的种球。

定植前6～8天，将种球放在5～15℃条件下缓慢解冻，解冻后用75%百菌清可湿性粉剂600倍液等药剂浸泡30分钟，取出后用清水冲净，晾干后进行催芽。

1. 定植，按株距12cm×15cm（春季）或10cm×15cm（秋季）进行点植，种球顶端覆土8～10cm。

摆放种球时，顶芽向上与沟面垂直，按质量大小和出芽长度分别挑选种植。

1. 田间管理

水分管理：全生长期要求表土保持湿润，不能积水。当畦土变白、叶片略下垂时及时浇水，浇水时间宜在上午10点前。

施肥管理：前期以氮肥为主，现蕾后增施钾肥及微量元素。约10天后茎生根长出，每隔3～5天用大量元素水溶肥追肥。进入花蕾期可用0.2%的磷酸二氢钾或1000倍液的氨基酸钾进行叶面追肥。

张网护花：苗高20～30cm时开始拉网固花，防止倒伏，保证切花质量。

5、病虫害防治

种球消毒是预防病虫害的重要措施。定期检查植株，发现病虫害及时处理。

四、适宜区域

索邦百合适合在温带气候区种植，适宜生长温度在18～25℃之间。在5℃以下、28℃以上生长受到一定影响，若温度超过30℃则会出现“盲花”现象

**百合：西伯利亚**

#### 一、特征特性

西伯利亚百合属于东方百合杂种系，具有茎秆粗大、花茎直立、花大色正、气味芬芳的特点。其植株生长旺盛，花朵硕大，花色鲜艳，姿态优雅，花期较长，通常在夏季盛开，适合作为切花使用。此外，西伯利亚百合对光强适应性较广，耐弱光，不易落蕾。

#### 二、产量表现

西伯利亚百合的产量受多种因素影响，包括光照、温度、土壤肥力、栽培管理等。研究表明，不同氮磷钾水平对西伯利亚百合切花干物质产量有显著影响。在适宜的栽培条件下，其切花产量较高，且花的质量好，花径大，瓶插寿命长。

三、栽培技术要点

1、选地与整地

选择排水良好、肥力中等的土壤，避免连作。土壤pH值应保持在6.5-7.5之间。

整地时要深翻土地，施足基肥，一般每亩施用腐熟有机肥2000-3000公斤。

2、种球处理

种球应选择无病虫害、大小均匀的优质种球。种球在种植前需进行消毒处理，可用多菌灵等杀菌剂浸泡30分钟。

3、种植时间与密度

种植时间一般在秋季，具体时间根据当地气候条件确定。种植密度应根据种球大小和土壤肥力调整，一般每平方米种植10-15个种球。

4、田间管理

灌溉：保持土壤湿润，避免积水。施肥：生长期间需定期追肥，以氮肥为主，适当补充磷钾肥。病虫害防治：注意防治灰霉病、蚜虫等病虫害。

5、采收与贮藏

切花应在花蕾微开时采收，采后及时放入保鲜液中。种球采收后应晾干，贮藏于通风干燥处。

四、适宜区域

西伯利亚百合适应性较强，适宜在我国大部分地区种植。但在冬季寒冷地区，需采取适当的防寒措施。

**主推技术**

**一 玉米全程机械化高产高效绿色生产技术**

1、技术概括

本项技术2～3年进行一次土壤深松作业，春季秸秆归行后精量播种施肥;采用宽窄行高光效种植，提高产量;应用高产需肥与供肥优控匹配科学施肥，提高肥料利用率;全生产环节机械化作业，降低生产成本，提高粮食产量与品质。

2、技术要点

(1)选地

选择光、热、水资源丰富、土层深厚、土质疏松、没有进行耕整地的地块，坡度减缓≤15°或平地，80%生长季的活动积温2700～3300℃。

(2)整地

机械化秋或春深松整地免耕播种作业需要每间隔2～3年，进行一次深松。

（3)品种选择

选择早熟、中矮秆、耐密、抗倒伏的玉米品种，品种株高在2.5～3.0m，穗位整齐度好，品种叶片上冲。

（4）播种

①播种时间

按农艺要求，适时进行免耕播种作业。

②播种要求

在春季没有进行整地作业的地表上，使用免耕播种施肥机直接进行破茬、开沟、施肥和播种作业。

③科学施肥

中等以上肥力地块推荐总施肥量N、P、K为180、120、90kg/hm2。

④种植模式和密度

推荐密度4000～4500株/亩，根据播种品种和种植要求，调整机具所要求种植密度和作业行距。

(5)机械化除草

①播后苗前处理

通常进行免耕播种的同时，实现苗带药剂灭草。

②茎叶处理

在玉米3～4叶期、杂草2～3叶期用40% 2～氯～4～二乙胺基～6～异丙胺基～1.3.5～三嗪悬浮剂125～150毫升/亩喷雾。

(6)病虫害防治

玉米病虫害按照DB21/T1418进行防治，农药使用按照GB4285要求实施。

(7)收获

①玉米机械化收获

玉米植株苞叶变黄松散，籽粒成熟，籽粒含水量≤25%以下时，进行机械化籽粒直接收获和秸秆还田，若玉米已达完熟期，但籽粒水分难以降至25%以下时，用玉米收获机直接收获玉米果穗。

②秸秆还田

收获机同时将秸秆粉碎直接撒扬到田间，利用秸秆地面粉碎机械切碎秸秆后，进行耙压，将秸秆耙压到耕层达到腐烂还田。

**二、玉米秸秆还田及深松整地机械化技术**

1、技术概述

（1）基本情况

我国东北地区包括辽宁省，吉林省，黑龙江省以及内蒙古东部，是我国重要的商品粮基地，秸秆产量大。玉米生产作为保护性耕作推广应用的重点，重点推广秸秆覆盖还田免耕和秸秆覆盖还田少耕两种保护性耕作技术类型。本项目围绕玉米秸秆还田、带状深松整地等关键技术开展研究，创新研制了垄台深松灭茬成垄整地机，提出了玉米等旱田作物秸秆全量还田深松碎土整地与中耕技术规程，并开展了示范应用，推动了旱田作物轻简化秸秆还田技术的推广和农村生态环境的改善。

（2）示范推广情况

该技术通过农机农艺结合实现秸秆还田带状深松整地作业，研制出的垄台深松灭茬成垄整地机，在东北多地进行了示范推广和应用。建立了16个示范基地，累计推广面积20余万亩，实现了秸秆全量还田，解决了秸秆焚烧造成环境污染的问题，具有非常好的应用效果。该技术通过短视频、宣传图册、线上线下相结合的科普培训等多种途径进行宣传和推广，进一步推动了该技术在广大玉米种植区域的普及。

（3）提质增效情况

降低生产成本，增加农民收益。在多个示范基地示范应用表明，该技术作业一次即可完成秸秆归行、根茬粉碎、垄台深松等三个作业环节，较秸秆翻埋还田方式每亩节本增效约50元。

防止秸秆焚烧。本技术通过带状深松整地机作业可以将均匀覆盖在地表的秸秆归集成30cm左右的秸秆带，在田间形成秸秆带和播种带间隔排布的田间状态。此种田间状态秸秆成带状间隔分布，杜绝了一个起火点引起秸秆连片燃烧的情况。

改善土壤环境。直接还田可以将秸秆中的绝大多数营养物质归还土壤，是维持土壤肥力、改善土壤理化特性的重要手段。本技术将秸秆覆盖于田间可以减少土壤水分蒸发、增加土壤含水量，秸秆腐解释放的多种有机大分子和营养元素，是提高土壤有机质和养分含量的重要手段。

促进秸秆综合利用。该技术作为秸秆肥料化的主要技术之一，在我国东北地区进行推广应用，杜绝了秸秆随意堆弃和田间焚烧的现象，改善了村容村貌和农村的环境条件，提高了农村居民居住环境水平，有力促进了秸秆综合利用。

2、技术要点

（1）秸秆粉碎作业。前茬作物采用具有秸秆粉碎装置的联合收获机收获，一次性完成收获和秸秆粉碎作业。高留茬或站秆收获地块以及秸秆粉碎未达标地块，应采用秸秆粉碎还田机进行秸秆粉碎作业。

（2）带状深松整地。前茬垄距为60 cm～70 cm的地块，采用深松灭茬整地机沿垄台进行深松、碎土，深松深度30 cm～35 cm，碎土宽度30 cm～35 cm、碎土深度10 cm～12 cm，达到土壤细碎、疏松。前茬垄距为110 cm或130 cm的地块，采用深松灭茬整地机沿垄台进行两个部位的深松、碎土，深松间距55 cm或65 cm、深松深度30 cm～35 cm，每个部位碎土宽度25 cm～30 cm或30 cm～35 cm、碎土深度10 cm～12 cm，达到土壤细碎、疏松。前茬平作地块整地，采用深松灭茬整地机按下茬作物种植的垄向，进行深松、碎土，深松碎土间距与下茬作物种植垄距相同；深松深度30 cm～35 cm，碎土宽度30 cm～35 cm、碎土深度10 cm～12 cm，达到土壤细碎、疏松。整地时间以伏秋整地为宜；未伏秋整地的地块，应随整地随播种。

（3）机械精量播种。根据作物品种的特性、地势、土壤肥水条件等确定密度和播种量。垄距为60 cm～70 cm的地块，沿深松碎土带精量播种，大豆宜采取垄上10 cm～12 cm双行种植。垄距为110 cm和130 cm的地块，沿深松碎土带精量播种，玉米、高粱、谷子等作物宜采取大垄双行种植，行距40 cm～50 cm；种植大豆时，宜采取垄上种植两个小双行，两个双行中心距离与整地时中心距离一致，小双行行距10 cm～12 cm。播种深度依据具体作物而定，播深一致、均匀无断条。

（4）中耕管理。播种后采用双排V形镇压器及时镇压，镇压后种子和土壤紧密结合，压碎土块，镇压率应≥95 %。在作物苗期进行垄沟深松，宜采用双铲深松机分层深松，前铲作业深度10 cm～12 cm；垄距为60 cm～70 cm和110 cm的地块，后铲作业深度25 cm；垄距为130 cm的地块，后铲作业深度30 cm以上。深松后7 日～10 日，在双铲深松机后铲安装分土板进行中耕培土，前铲作业深度10 cm；垄距为60 cm～70 cm和110 cm的地块，后铲培土作业深度10 cm～12 cm；垄距为130 cm的地块，后铲培土作业深度12 cm～15 cm；大豆等矮杆作物相隔7 日～10 日，可再进行一次中耕培土；需要追肥的作物可与追肥作业相结合。

（5）坚持“预防为主，综合防治”的植保方针，以农业防治为基础，优先采用物理和生物防治技术，化学防治应使用高效、低毒、低残留农药品种。采取播后封闭和苗期喷施茎叶除草剂两次化学除草。在病情、虫情预测预报的指导下，及时防治病虫害。

（6）机械收获。在作物成熟期采取机械联合收获。

**三、玉米主要病虫草害绿色防控技术**

玉米是我国重要的粮食作物之一，各种加工产品众多，用途广泛，备受人们喜爱。如今随着绿色无公害食品理念逐渐深入人心，针对玉米种植提出了更高的要求。因此为减少玉米农药残留，在实际进行玉米病虫害防治时，需要进一步加强绿色防控技术的应用，从而在提升玉米产量的同时，保障玉米绿色健康无公害，这对于推动玉米种植产业实现可持续发展具有重要的意义。

1、玉米主要常见病虫害分析

玉米最常见的病害主要有大斑病、圆斑病、锈病害、粗缩病、茎腐病等。虫害主要有粘虫、蚜虫、玉米螟、红蜘蛛等。其中玉米大斑病、玉米粗缩病及玉米螟对本地区玉米危害较重。病害主要原因是致病菌在越冬后通过风向和气流传播，条件适宜后开始大量扩散到玉米上。玉米螟在温度高、降水多的季节易发生。

（1）玉米粗缩病

玉米粗缩病由玉米粗缩病毒(MRDV)所引起，主要通过灰飞虱进行传播。该病

害在玉米不同生长阶段都可见，在幼苗期最容易感染。在感染初期，在玉米心叶中脉的两侧，会出现有一些透明的褪绿小斑点，若不及时进行防治，随着时间的推移，这些斑点会逐渐扩大，最终扩及到整条叶面。感染粗缩病的叶片虽然呈浓绿色，但叶片则表现为僵直状态，叶片宽短而厚，叶心无法正常展开。并且整体生长较为缓慢，若病害比较严重，还会存在严重的矮化现象，整个玉米植株呈异常青绿色，大部分植株不能够正常结实，个别虽然能够抽出雄穗，但数量较少，果穗呈畸形状。如果在后期感染上粗缩病。即使能够抽穗结实，还是会存在很多畸形穗，严重影响玉米产量提升。

（2）玉米大斑病

玉米大斑病在气候较为凉爽尤其是高海拔地区易发生，发病的适宜条件为溫度20～25℃、相对湿度>90%。一般玉米在抽雄之后容易发病，首先在植株下部叶片上发生，之后快速扩展到上部叶片，叶片发病后即有水渍状斑点，并且不受叶脉的限制，沿着叶脉逐渐扩展，形成长梭形的大斑(中央灰褐色)。如果田间湿度过高，则发病部位的表面出现一层霉状物质(灰黑色)。

（3）玉米螟虫害

玉米螟又被称为玉米钻心虫，是一种典型的玉米虫害，这种虫害不仅危害玉米，还会对棉花、高粱等农作物带来严重危害。玉米螟幼虫一般寄生在玉米茎秆、穗轴的内部，在安全越冬后，于4至5月份化蛹成蛾，这种玉米蛾一般在夜间活动，具有趋光性。并且繁殖量大，速度快，一只雌蛾可产350至700卵，在3至5天后即可孵化为幼虫，靠啃食玉米嫩叶、花丝、雄穗为食，降低玉米光合作用效率，影响玉米正常授粉，容易造成玉米穗缺粒少粒，并且处于茎秆位折，严重影响玉米产量。

2、玉米主要病虫害绿色防控技术分析

（1）农业种植防控技术

通过合理的进行农业种植，可从源头降低玉米病虫害发病效率。首先应注意做好玉米品种的选择，保证玉米品种具有良好的抗病虫害能力，并确保所选品种能够与实际种植环境相适应。其次选择合理时间播种，一般南方地区在2月底至3月中旬播种，秋播则应选择在8月前后播种，并做好合理密植，可与小麦做好轮茬耕种，有效防止病毒传播。最后，加强玉米田间管理，在玉米拔节期，做好施肥、培土、除草措施，能够有效减少虫源。在下雨后，需要做好排涝措施，降低田间湿度，减少病毒细菌滋生。同时在发病初期，及时将病死株、病叶集中清除掉，运到玉米田外进行统一焚烧处理。

（2）生物防治技术

所谓生物防治即是利用玉米虫害天敌达到消除虫害的目的。比如上文提到的玉米螟虫害，可以利用其天敌赤眼蜂，这种昆虫属于卵寄生昆虫，能够寄生在玉米螟虫卵中，从而达到消灭玉米螟的目的。因此可以选择在玉米螟产卵期间，释放一定数量的赤眼蜂，释放数量可按照实际虫卵量来定，一般每公顷玉米田可释放15万头赤眼蜂，每公顷释放点可控制在45个左右，每个释放点都应选择在健壮玉米植株上进行，选择其中一个叶面，沿主脉撕成两半，其中一半放上蜂卡，然后沿着茎秆方向，轻轻卷成筒状，注意叶片不要卷太紧，最后将蜂卡用线、钉等工具钉牢，一般赤眼蜂卡在释放一天后，便可大量出现赤眼蜂。

（3）物理防治技术

所谓物理防治技术即是通过借助一些器具完成对害虫的诱杀，比如可以利用玉米螟成虫趋光性特点，利用高压汞灯和频振式杀虫灯来诱杀玉米螟。在具体实施上，可以在玉米田地之中安装高压汞灯或频振式杀虫灯，可以选择200W或者400W功率，一般功率越大，杀虫范覆盖围越大，杀虫效果更好，但成本也相对较高，可结合实际来合理选择，注意在高压汞灯的下方，设置一个专门的捕虫水池，确保害虫得到有效诱杀。通常每盏灯有效防控面积为在16.67～20hm2左右，如果选择的是频振式杀虫灯，则不需要在下方进行水池设置。另一方面，还可以利用害虫的趋色习性，完成害虫诱杀，例如在实际生产中，经常采用黄色粘虫板诱杀害虫。

综上所述，在实际进行玉米种植时，需要充分了解玉米常见的病虫害，同时为保证玉米生产安全与品质，应尽可能的选择一些绿色防控技术，从而既能够达到增产目的，又不会对周围生态环境带来一定的污染，还能保障玉米绿色无公害，推动玉米种植产业实现更加顺利平稳的发展。

**四、大豆优质高产高效栽培技术**

1、技术概述

辽宁省农业科学院针对辽宁省不同地区大豆生产特点，通过选择相适宜的优良大豆品种,结合优化、集成的多个配套单项技术，而制定出的一整套技术体系，2020年以来，在辽宁省累计示范面积在10000亩以上,平均单产达到210公斤/亩，平均增产45公斤/亩，品质指标综合提高2～3个百分点；累计辐射推广面积达到15万亩，平均单产达到185公斤/亩,平均增产20公斤/亩，品质指标综合提高1～2个百分点。累计示范推广大豆优质绿色高效栽培技术模式16万亩,累计增加大豆总产345万公斤，增加农民直接经济效益1700多万元;该技术平均节本增效30元/亩，节本增效合计480万元,两项合计增加总效益近2200万元。种植大豆平均每年固氮8公斤/亩，可节省大量N肥，按有效成分46%的尿素价格(2.3元/公斤)计算，产生生态效益约300万元。

2、技术要点

（1）优质高产大豆品种选择。根据辽宁省不同生态区域环境特点和生产需求,选择通过省级以上农作物品种审定委员会审定的丰产性好、抗性强、抗病性强、生育期适宜的优质高产大豆品种。

（2）粮豆合理轮作。选择玉米一玉米、玉米一玉米一玉米,或禾谷类等粮食作物为上茬(2～3年)茬口,进行合理轮作,避免大豆重茬、迎茬,减少重迎茬导致的连作障碍危害。

3、配套技术

（1）选地与整地。选择排水良好、地势平整的中等以上肥力地块,避免选择上茬作物使用过量莠去津、阿乙合剂等除草剂的地块。推荐秋整地,浅翻深松,深度在20～25厘米,翻后及时耙地。春季机械顶浆打垄,整平整细土地,保住墒情。结合整地施入基肥,亩施入3～4立方米充分腐熟、无害的农家肥或等养分含量的有机肥。

（2）播种技术

①种子处理。晴天晾晒2～3天,进行种子包衣及钼酸铵拌种处理。

②播期与方法。当土壤8～10厘米地温稳定通过8℃以上,开始播种,采用等距穴播方式机械精量播种,播种深度在3～5厘米,播后及时镇压。结合播种,测深施肥方式施入种肥,亩施入纯氮1.5～2.2公斤、纯磷4.2～5公斤、纯钾4～5公斤,配合使用微生物肥料。

③合理密植。种植密度因品种、土壤肥力而定,一般种植密度在1.1万～1.3万株/亩,耐密植品种可提高至1.3万～1.7万株/亩。总的原则是:肥地宜稀,薄地宜密;晚熟品种宜稀,早熟品种宜密;早播宜稀,晚播宜密;植株高大、分枝型品种宜稀;植株矮小、独秆型品种宜密。

④绿色养分管理。采用测土配方施肥,根据地块具体的氮磷钾等养分含量情况，进行科学平衡施肥。一般情况下,播种时每公顷施用低氮含量的三元复合肥300～450公斤作为种肥;初花期进行根部追肥,每公顷追施尿素37.5～75公斤,硫酸钾75～150公斤,过磷酸钙110～150公斤;盛花期至结荚期进行叶面喷施追肥,喷施2～3次,间隔10天左右,每公顷尿素7.5～11.5公斤、钼酸铵150～220克、磷酸二氢钾1～2公斤、硫酸钾5～6公斤,兑水50公斤混匀喷施。

**五、设施果蔬绿色标准化生产技术**

1、技术概述

设施果蔬绿色标准化生产技术由辽宁省农业科学院蔬菜研究所提出，是工厂化种苗应用、土壤修复、设施环境调控、营养调控以及病虫害综合防治等一系列绿色技术的集成，可以实现设施果蔬的绿色生产，提升果蔬农产品的品质和质量安全，实现设施农业的提质增效和可持续发展。

2、技术要点

(1)工厂化种苗应用技术

以现代化、企业化的模式组织种苗生产和经营，从而实现种苗的规模化生产，工厂化种苗具有苗龄一致、整齐性好、不带菌、适合规模生产等优点，工厂化种苗的应用，便于设施果蔬的标准化、规模化生产，也是现代农业不可或缺的一环。

(2)土壤改良技术

土壤改良技术包括土壤消毒技术、有机质提升技术和土壤微生物群落调控技术。

①土壤消毒技术

每年的7～8月份，上茬温室生产结束后，将棚室清理干净，土壤深翻靶平，将氰氨化钙均匀平撒于地面，再用旋地机器深旋20～30cm，上覆白塑料膜，膜下灌大水，然后将地膜和棚膜封严，开始高温闷棚20～30天，氰氨化钙每亩用量30～50kg，通过氰氨化钙的物理化学作用，可有效杀灭土壤中的病原菌，减少土传病害的发生。农家粪每亩用量10～20立方，粉碎的作物秸秆每亩用量10～20立方。

②土壤有机质提升技术

每茬作物定植前，每亩使用发酵好的农家粪20～30立方，粉碎的作物秸秆10～20立方，可有效提升土壤有机质含量，改良土壤理化性状。

③土壤微生物群落调控技术

设施内整地做畦前，将土壤专用微生物菌剂或微生物菌肥与土壤均匀混合，微生物菌剂每亩用量20～100kg，微生物菌肥每亩用量200～500kg，可增加土壤中有益微生物数量，不断改良土壤微生物群落，是有益菌越来越多，土壤性状越来越适合果蔬作物的种植。

3、设施环境调控技术

①多层覆盖技术:除了常规的棚膜、地膜、草帘或棉被等保温覆盖物，建议在棚产，蔬菜产内增设内保温的二层膜，提高冬季温室内气温和地温，保障冬季温室能够正常生产。

②温室遮阳涂料应用技术:通过夏季在棚膜上喷涂遮阳剂，减少投射光进入温室，降低温室内温度，减轻温室夏秋茬作物的高温伤害，替代以往采用遮阳网或泥土等低效措施。

③设施温室保温增光技术:选择透光和保温性能优良的PO膜，设施内加挂反光幕和棚膜除尘措施，增加光照强度和农作物间的透光性。

④补光灯技术:光照与果蔬生产关系密切，是产量和品质的保障，我省冬春两季光照时间短，阴雪天气较多，通过人工补光可以解决低温期设施环境光照不足的问题。

⑤反光地膜技术:夏季的高温，会给设施果蔬生产带来一定难度，过高的温度作

平，将氰物很难正常生长，还会导致病毒病的大发生，针对这一问题，应用反光地膜，减少地

灌大水，面辐射热，降低地温，增加番茄植株下部叶片光照条件。

⑥高垄膜下滴灌技术:通过起高垄并覆盖地膜，起到节水、节肥、增温、降低劳动强度、减少病虫害、提高品质和增产增效的作用。可结合银灰膜、银黑双面地膜等特种地膜使用，同时起到控制地温、抑制杂草生长、趋避蚜虫等作用。

⑦二氧化碳气肥施用技术:使用二氧化碳发生器、袋装二氧化碳气肥、烟剂型二氧化碳气肥提高棚内二氧化碳浓度，保证作物对二氧化碳的需求。烟剂型二氧化碳气肥可结合高效低毒农药使用，在补肥的同时防治病虫害，替代了传统以喷雾为主的农药施用方式，可降低棚内湿度，提高病虫害防治效果。

4、测土配方施肥技术

采集当地土壤样本，对项目区土壤肥力情况进行调查，详细研究土壤中作物质需的各类养分含量，并有针对性的给出土壤施肥方案，做到精准施肥，以减少化学料和农药的投入量，真正做到两减一增、提质增效。

5、植物营养调控技术

每亩用20～30立方腐熟农家肥，提升土壤有机质含量，同时配合施入100～200微生物菌肥，开改善土壤微生物群落，营养生长器根据植株长势配合使用氨基酸，腐殖酸类有机肥或微生物菌肥，促进作物地上和地下部分均衡生长，座果期，每7～10天滴灌施入冲施肥一次，主要包括氨基酸或腐殖酸等有机类肥料和大量元素肥料，并在低温期结合叶面肥补充营养，确保植株营养均衡，果实发育正常。

6、病虫害综合防治技术

以物理防治技术为主，结合生理农药和低毒农药在病虫害发生初期或适宜发生时期进行提前预防和综合防治。

①物理防治技术:如种子消毒、土壤高温消毒、控湿防病、利用嫁接种苗、设置防虫网悬挂黄蓝板杀虫灯，硫磺熏蒸等设备的应用

②生物农药防治技术:平时利用苦参碱、阿维菌素、印楝素等生物制剂，包括木霉菌、淡紫拟青霉等微生物制剂，进行蔬菜病虫害的防治，提升果蔬产品的安全性。

③化学农药防治技术;在物理和生物防治的基础上，结合使用三证俱全的国家许使用的低毒低残留的农药，进行病虫害的防治。

**六、设施蔬菜连坐障碍绿色消减技术**

1、技术概述

我省设施蔬菜由于连年种植,连作障碍严重,已严重制约了我省设施蔬菜生产的可持续发展。通过本技术实施，可使设施蔬菜连作障碍得到有效控制,其防控效果达85%以上,极大地减少产量损失,平均增加效益10%以上,增强产品竞争力,提高农民收人,获得显著的经济、社会和生态效益。

2、技术要点

(1)设施蔬菜双断根等嫁接防病技术

可选择对土传病害抗病性良好砧木进行嫁接。黄瓜和甜瓜采取双断根嫁接法，将嫁接好的双断根苗栽入穴盘,插入基质深度为2cm左右,适当按压基质,薄膜覆盖遮光、保湿。

(2)秸秆轻简化还田高温闷棚土壤消毒技术示范

日光温室夏季休闲季节,玉米等作物秸秆粉碎,均匀地抛撤在地表,将秸秆翻耕人地下0～25cm 土层,灌水使土壤含水量达到60%以上,地面覆盖地膜,结合高温闷棚15～20天,该技术应用可增加土壤有机质含量,培肥地力,改良土壤结构,降低土壤次生盐渍化、土壤酸化、土壤养分失衡;可减少病虫危害。

(3)生防菌剂与微生态制剂防病虫害应用技术

可选用木霉菌、枯草芽孢杆菌、ASD和SY～17等生防菌剂防治疫霉菌和镰刀商引起的工传病营:可选用防治线虫、卵菌和镰刀菌良好的微生态制剂。通过上述产业梨取箱表或撤施处理,可替代或减少化学药剂使用,改善土壤为生态环境,减少病虫害发生。

(4)绿色农药应用技术

根据防治对象、药剂抑菌机理不同可采用桶混技术进行土壤药剂处理。在作物休闲季节,可选用路富达、98%棉隆微粒剂、10%噻唑膦颗粒剂进行全田消毒，可防治疫病、根腐病、枯萎病、菌核病、根结线虫病等土传病害。

(5)秸秆反应堆技术

在蔬菜定植前,做秸秆反应堆。每亩秸秆用量1200～3500公斤/亩,挖深25～40厘米,宽度依据定植行而定,采取轻简化秸秆反应堆技术,宜施充分腐熟的牛粪、羊粪等,可与化肥混施。可增施含腐植酸微量元素液肥、EM菌等生物菌肥或菌剂。

(6)新型肥料应用技术

可选用生物炭或炭基复合肥、土壤改良剂和微生态制剂等新型肥料，降盐、保肥,调整土壤酸碱度、增加土壤通透性，改善土壤环境，改善作物品质,促进植株生长，减少连作障碍的发生几率。

(7)连作障碍栽培消减技术

推广辣椒与菜豆、番茄与黄瓜等轮作,可均衡利用土壤中的营养元素,改变农田生态条件,改善土壤理化特性,免除和减少连作所特有的辣椒疫霉菌的危害。采取大垄双行栽培技术,有利于改善作物根系生长环境,促进根系良好发展。

**七、应用于农业大棚膜日光转化技术**

1、技术概述

应用于农用大棚膜的日光转化技术解决了设施农业生产中使用传统温室大棚膜，因紫外线透过率高导致作物产量低、品质差、易生病虫害等常见问题。使用日光转化技术的新型棚膜具备如下功能:

（1）可以将日光中的紫外线转化为植物生长有利光红橙光，有效促进棚内作物光合作用，从而有效提升产能及作物品质。（2）升温保温性能比传统棚膜更强，可提升棚内温度1～2℃，有利于北方冬季抗寒保收。（3）具有光线散射作用，使棚内光分布更均匀，降低强光照射伤害性，不烤人、不烤苗。（4）使用寿命可达到2年,是传统棚膜的二倍，有利于低碳生产和环保回收；（5）使用寿命周期内终身消雾流滴(1～2年),远超传统棚膜消雾流滴期(一般为3～4个月)；（6）可实现膜状消雾流滴层，棚顶端不凝水珠,不滴作物，有效提升棚内抗病性能。（7）抗静电性更强,相比传统棚膜更不易吸尘，一定程度上避免了尘土吸附导致的透光率下降问题。（8）减少棚内药肥施用、降低棚内管理人力成本。（9）通过促进光合作用，实现作物更早成熟、上市，帮助农户获得市场先发优势。

该技术实现了农业设施温室生产“增产增收、减肥减药”高效双增双减,填补了国内专项功能型农膜科技领域的空白。已陆续在各地建立了334个试验设施大棚,设施生产面积502.09亩，投入试验推广棚膜32.13吨。应用日光转化技术的新型棚膜种植番茄、黄瓜、辣椒、茄子等常见大棚蔬菜以及紫苏、草莓、蓝莓、樱桃、葡萄、香瓜、西瓜、橙子等多类经济作物,目前均已投产并获得良好增产效果,自2020年9月至2023年3月，以上应用光肥膜的设施大棚已实现增收超380万元。

2、技术要点

日光转化剂制备：日光转化剂是实现棚膜日光转化功能的重要原材料,合成组分经过高温固相法制备而成，后经硅烷偶联剂进行表面处理。其特点为有机相相容性好，分散性佳，结合力强，可转紫外光范围广，转光效能高，转光效果与合作用合度高。通过在生产原料中加入日光转化功能剂，结合多层共挤棚膜生产技术一体成型，即产出具备日光转化功能的新型农膜产品“熙凤光肥膜”。熙凤光肥膜将棚膜透射日光中的紫外光大部分转化为红橙光、蓝紫光，通过日光转化技术提升棚内的光质，即提高棚内光照波长与作物匹配性。

3、作物生长光谱匹配。

光合作用的光谱范围是可见光区(波长为380～760nm)，其中红、橙光波长630～680nm,主要被叶绿素吸收,可以促进光合作用，有利于果蔬VC和糖的合成,还能促进种子的萌发；波长为400～500nm蓝紫光，能被叶绿素和类胡萝卜素所吸收，有利于抗氧化物质合成，比如花色苷。蓝紫光与青光对植物生长及幼芽的形成也有很大作用。绿光只能微量吸收，但能逆转蓝光诱导的气孔开放，抑制植物对二氧化碳的吸收和蒸腾作用。通过日光转化技术的应用,熙凤光肥膜可以将日光中的紫外线转化为红橙光和蓝紫光。既可以避免紫外线过量照射导致植物叶绿体及DNA损伤，也能保护土壤中的有益微生物。转化后的红橙光是植物合成有机物利用率最高的波段，可以为棚内农作物光合作用“提质增效”。

4针对性提升专项功能。

红橙光更适合果蔬类植物，而蓝紫光对叶菜类植物作用更大。针对不同植物生长需要的特定光谱,就可以通过研究控制光肥膜的转光特性，来生产出适合多种类农作物的光肥大棚膜。应用日光转化技术的设施温室大棚膜可以显著促进植物光合作用，保护土壤中的有益微生物，从而提高壮苗指数、提升植物抗病害能力，实现作物增产、果实加速成熟,减少农药化肥施用、降低人力管理成本、提高生产效率的目标。

**八、设施草莓绿色高效栽培技术**

草莓生产属于朝阳型产业，具有广阔的发展空间。但近年来由于种苗退化，重茬连作，病虫害严重，设施化标准化低，集约化管理程度低等原因，制约了我省草莓产业的发展。设施草莓绿色高效栽培技术创新集成设施草莓土壤消毒及测土配方施肥技术，高垄栽培与立体栽培方式以及绿色防控技术等，构建设施草莓绿色高效栽培技术体系，为草莓产业发展提供技术支撑。

1、技术要点

(1) 设施草莓品种选择

设施草莓品种选择休眠浅,果实整齐的品种。主要品种红颜(99)、甜查理、章姬、香野等品种。

（2）设施草莓育苗技术

利用脱毒种苗，促进花芽分化，育苗方式假植育苗、营养钵育苗。

（3）设施草莓土壤消毒及测土配方施肥技术

土壤消毒采用“源动力”微生物菌剂，改善土壤理化性状，创造草莓根系生长良好环境。利用测土配方施肥技术，确定草莓营养施肥量，减肥增效。

（4）设施草莓栽培方式

高垄栽培与立体栽培方式，高垄栽培应保苗9000～11000株；立体栽培主要后墙高架多层栽培，栽苗做到深不埋心，浅不露根。

（5）设施草莓温湿度管理：温湿度管理指标，温湿度管理有效措施。

（6）设施草莓光照管理：冬季日照时间短，光照不足，采取补光措施。

（7）设施草莓水肥管理：设施草莓生长周期长，对水肥需求很多。采用膜下双带滴灌，节水、节肥、省工，精准施肥与精准灌溉相结合。

（8）设施草莓植株管理及辅助措施：从定植到采收结束,设施栽培草莓生长发育时期较长,需摘除老叶、病叶、花序整理、辅助授粉、施用二氧化碳等有效措施。

（9）绿色防控技术：采取“板蜂灯网”病虫害绿色防控技术。

（10）设施草莓果实采收及包装：采收标准、包装要求标准化、商品化,保证安全运输和贮藏,保证产品包装质量。

**九、设施蓝莓绿色高效栽培技术**

1、技术概述

蓝莓被誉为“第三代水果”“阳光产业”。果实具有改善视力、提高人体免疫力等保健功效。针对设施蓝莓产业需求、生产现状及存在的问题，辽宁省果树科学研究所小案果研究室栽培技术研究团队,从2007年开始围绕建立设施蓝莓“绿色、高效、优质”栽培技术体系的目标，进行多年研究和生产应用及优化，确定并建立适合辽宁地区设施蓝莓栽培技术体系，实现行业产量标准亩产1t优质果生产目标。

（1）修剪技术体系应用。实现技术有标准,操作有规程,简化修剪目的,可实现稳产.优质果生产目标;节约人工量30%以上;技术标准阶段性实施,保证技术时间性、连续性和补充性,保证生产目标的实现;“以枝定产,以产育枝”核心修剪技术,保证树体调控和产量的兼容、可控性,实现果实丰产、稳产、优质、高效目标,果实以大、中果率占95%以上;促花剪技术应用,保证枝条成花率和果枝相对成花一致性,提高花芽质量,进而提高花期、果实成熟期相对一致性,利于生产操作和提高果实品质和产量。

（2）覆盖新技术应用。园艺地布+有机物质覆盖新技术,园艺地布覆盖可使用3～5年,起到防草作用,节省人工除草费用60%以上;秸秆等有机质覆盖,尤其是修剪下的枝条可进行粉碎、覆盖,起到废物利用、防草、调节地温、降低pH值、延缓水分蒸发和提高土壤有机质含量等作用,可节省人工除草和促进树体发育功效。代替地膜覆盖,减少污染、改善土壤环境。

（3）生物菌剂在病虫害防治中的应用。建立了科学防控病虫害技术规范,保证蓝莓果实安全。病害以喷施哈茨木霉菌和枯草芽孢杆菌为复合生物菌剂预防为主;虫害以苏云金杆菌、绿僵菌等,效果较好。绿僵菌CQMa421颗粒地下施用(施有机肥时)防治地下害虫应用防治技术:效果显著,一次施用，可彻底根除蛴螬,可防治多年(暂时);液态喷施,防治多种鳞翅目害虫和蓟马，达到绿色、有机,保证食品安全。

（4）水肥一体化技术。实行水肥一体化,节省了人工成本,提升了肥料利用率,节省用肥量20%～30%,保证了生育需求,实现果实丰产、优质、高效目标。

（5）计划密植技术。温室栽培1～2年生钵苗,可采用计划密植模式,定植第2年有产量,第3、4年亩产500～750kg,可提升前期产量,提早丰产,降低企业运营成本,较正常栽培提早2～3年见效益。

（6）促成休眠及单氰胺施用技术。促成休眠是提前人工卷放保温被强制休眠,补充低温需冷量，可提早升温，喷施单氰胺目的是打破休眠、补充低温需冷量不足，促进叶芽萌发，保证或提升果实成熟，比不喷提早7～10d成熟上市，实现早产、丰产、优质、高校生产目标。

2、技术要点

(1)土壤改良技术

蓝莓根系生长最佳根城环境为pH值4.0～4.5,适宜范围3.8～5.5;有机质含量5%～8%,以影壤土为宜。所以商业化种植土壤必须满足品值、有机质、土壤质地(通进性)等的要求,改良方式有坑式、沟式和整体改良等。生产中以整体改良为宜。技术标准为:在原土pH6.0～7.0条件下,施用硫磺200kg/667㎡²,腐熟牛粪 25～30m/667㎡或羊粪20m/667㎡2,有条件时加人粉碎秸秆(花生或玉米等)或蘑菇基质20～25m/667㎡或草炭 30～40m/667㎡²,同时可以撒施防治蛴螬的药剂如绿僵菌CQMa421颗粒5～10kg。将上述物质均匀分次量施种植土壤,旋耕3～4次,深度30～35cm。其它改良方式参照此标准进行。经改良,有机质可达5～7%以上;硫磺粉施用2个月后可起到酸化土壤的作用,pH值可降到58左右,半年后pH值5.2左右,1年后pH值4.8左右,可保持3～4年,然后可在施肥时适量加入硫磺粉保持酸度。土壤改良,在种植前2个月以上进行为宜。

(2)种植模式

温室蓝莓标准栽培模式为高畦栽培,即整体改良后做定植床,畦面宽1.2m,畦间距1.8～2m,将过道改良土壤放到畦面上,畦高30～40cm。定植株距1～1.2m,亩栽 300株左右。一般此种模式以地栽2～3年生大树为主。此模式果实盛产期,株产4～7.5kg，亩产750～1750kg。计划密植栽培技术:主要针对1～2年生钵苗定植,前3年产量低、树体生长建计划密植栽培技术体系即2种模式:(1)单行栽培,株间加密,即株距为60cm;（2）大垄双行,行距60cm,株距60cm。计划密植以增加株数来提升单位面积总体产量。栽培技术要点：连续结果2年后,随着株产提高,树体加大,保证通风、光照条件,于采收后或秋季株间交叉间伐或移栽,变成2行株距1.2m,保证产量相对稳定亩产750～1000kg。再连续结果2年,即当亩产达到1000kg时,可变成标准模式栽培,稳定亩产1000～1500kg。计划密植以南高品种为适宜,果实上市早,基本5月中旬结束。果实采收后即可移栽定植,不影响明年的产量。同时移栽大树或销售,可增加经济收入。

(3)品种及定植时间

北方日光温室栽培,以3～4月上市为主,5月中下旬结束,所以选择需冷量低或无休眠期、自花结实率高、果实发育期短、果粉好、果个大、硬度大、产量高、耐贮运的品种。

（4）覆盖新技术技术标准:行间和种植畦侧面及畦埂覆盖地布,用地布钉钉住畦埂地布边沿,种植畦面覆盖有机物质如粉碎的农作物秸秆,修剪下的蓝莓枝或其他树枝、木屑(粉)、废旧蘑菇基质等,厚度5～10cm。有机质覆盖每年有计划覆盖。园艺地布覆盖可使用3～5年,起到防草作用,节省人工除草费用60%以上;秸秆等有机质覆盖,尤其是修剪下的枝条可进行粉碎、覆盖,起到废物利用、防草、调节地温、降低pH值、延缓水分蒸发和提高土壤有机质含量等作用,可节省人工除草和促进树体发育功效。

（5)温室生长环境调控技术

①休眠阶段。温室内温度控制在0～7.2℃,避光或放保温被处理,满足低温需冷量才可升温,辽宁地区一般以11月5日起可计全天候休眠期。各品种休眠期不同,低温需冷量解除休眠机理是个复杂问题,生产中为保证休眠期、一般晚升温3～5天为宜。休眠期不足升温，导致开花不一致,叶芽不萌发,果实成熟期延长,影响产量和品质等。

②预升温阶段。白天温度15℃～20℃～25℃梯度升温,光照以温度为准则,空气相对湿度70%以上。

③萌芽期。温度白天25～28℃,夜间7℃以上,以保温为主,全光照,保持较高湿度为宜,促进花芽膨大,空气相对湿度50%～70%

④展穗期～花期。白天温度22～25℃,夜间8℃以上,此阶段温度调控非常严格和重要,温度过高,影响小花发育和果穗伸展及坐果率;全光照,适当控制湿度,尤其是花期,湿度在50%以内,保证授粉。

⑤坐果～果实膨大期。白天25～27℃,最高28℃;夜间10～13℃,不易超过15℃;全光照管理,逐步增加光照时间,保证果实生长。

⑥果实成熟、采摘期。温度白天25～28℃,最高30℃,夜间温度最高15℃;果实成熟期要加大温差管理,利于提升果实品质和硬度,根据温度决定卷被和放被时间。

（6）促成休眠及喷施单氰胺打破休眠技术

促成休眠技术目的是提早人工卷放保温被强制休眠,补充低温需冷量,可提早升温。辽宁地区促成休眠一般在10月20日左右,将棚膜上下风口打开,白天将棉被、草帘子等覆盖物放下遮光处理,使温度控制在10℃以下;晚上将覆盖物卷起,促使植株提早进入休眠,按7℃以下标准计算休眠期,满足休眠期即可升温。技术标准为在升温前1～2d暗光条件整株喷施75～80倍的单氰胺,喷施状态是湿润不流滴、均匀全面即可,不能重复喷施第二遍。喷后闷棚2～3d,开始预升温。单氰胺主要在北高和南高休眠期长的品种喷施为宜,效果显著:在相同条件下,喷施者花芽萌动快,叶、花同步,花芽膨大整齐度好,开花提早、较集中。果实大，采摘期相对集中,增产,比不喷提早7～10d成熟,具有提质增效的作用。

（7）花期授粉技术

经过多年的试验研究和应用,温室蓝莓用蜜蜂和熊蜂授粉都能达到授粉、坐果目的,保证产量。二者各有优缺点:熊蜂每箱80～100个,体积大,个体授粉能力强,不受天气影响,阴天或温度低时均可授粉,但数量少,每箱熊蜂可供亩产500～750kg的棚授粉,适合产量低的生长阶段,如果产量高,增加箱数。蜜蜂每箱数量多,体积小，受温度、天气影响大，活动温度18～27℃,阴天不活动,每箱蜜蜂可供授粉亩产1000～1250kg。生产者可根据产量情况选择授粉蜂源,建议产量高时以蜜蜂投粉为主,进人丰产期阶段，可选用二者混合授粉,互为补充,增加坐果率和产量。

(8)整形修剪技术体系

经多年研究、生产应用及优化,提出“以产育枝、以枝定产、优质结果,简化修剪”为修剪理念,确定并建立辽宁地区温室蓝莓丰产期科学、简化、实用闭环修剪技术体系,确定采后修剪、夏剪、促花修剪和定枝修剪等技术标准和产量优质高效目标兼容性,实现行业产量标准亩产1t优质果可持续性生产目标。

①采后修剪。采后剪是修剪技术体系的核心,实行全更新修剪模式即留下“光秃基段”作为结果母枝。技术标准要点:修剪时间根据不同品种采收结束期确定,一般在5月下旬～6月末,商业化生产最晚7月上旬前完成。结果母枝培养标准:通过短截或回缩修剪方式,选取直径为 2～3mm以上结果母枝,剪留长度15～20cm“光秃茎段”作为培养的结果母枝。丰产期树结果母枝数量15～25个,根据不同品种、产量目标合理确定。修剪后加强水肥管理及病虫害防治,促进新梢生长。

②夏剪。当新梢长至15～20cm以上,直径达到2mm以上,选取结果母枝上部相对直立、健壮直立壮枝留取 15～20cm进行摘心或短截,促发新梢,扩大树冠。修剪后加强新梢培养生产操作。

③促花剪技术。促花剪是必要操作,可以调节过长枝结果位置及果枝分布,确保所有枝条形成花芽。修剪时间为9月中旬开始,秋分前后完成。主要为对过长枝、未封顶枝短截促进木质化,剪留15～25cm,同时适当疏除内膛、过密枝条,保证适度通风透光,促进新梢花芽分化膨大,促花剪后进行喷施促花肥,磷酸二氢钾+硼肥+海藻素800～1000倍稀释,7d一次,3～4次为宜。经上述技术培养,至10月中旬,剪留15～25个结果母枝,植株可形成180～280个结果枝,实现生产目标。

④定枝定产修剪技术。在温室升温前进行休眠期“以枝定产”技术修剪,技术标准为结合丰产树型,留取健壮、中庸结果枝,疏除弱枝、过旺、多余结果枝,使结果枝梯度、层次分布。剪留最佳结果枝数量80～100～120个，即可达到株产4～5kg,最高7.5kg,亩产1t作为商品化栽培产量标准,果实按市场标准,大果率占60%～70%以上，小果率5%以下,达到优质果的生产目标,实现“以枝定产”简化修剪目的。

（9）水肥技术

建立秋施有机肥同水肥菌一体化相结合的水肥技术体系，实行水肥有标准、可持续性供应原则,保证植株生长、高产、优质。

①秋施有机肥技术。有机肥以牛粪或羊粪为主,鸡粪或猪粪等腐熟、复合有机肥,可适当添加秸秆或锯末为辅料,同时施用菌剂,共同混拌发酵腐熟后使用,施用时间在8月中下旬～9月上旬,在根系外缘对侧开沟深施,每亩3～5㎡,每1～2年轮换施用。注意和绿僵菌颗粒一起施用预防蛴螬等地下害虫。

②水肥菌一体化技术。根据蓝莓的根系的生长特性,水肥一体化操作方式适合蓝莓根系的养分供给。结合蓝莓需肥规律和生产可行性操作,确定了蓝莓不同生育阶段施肥配方、施肥量、施肥频度等技术标准。操作总体原则为:在保证基质含水量相对稳定前提下,根据不同生育阶段养分需求,实行水肥交替、可持续性供应原则,5～7d一次水,7～10d一次肥;升温后花芽萌动开始浇肥,8月中下旬停肥,不同品种相应调整。

各阶段配方标准为:

①萌芽期:N:P2O5:K2O=3:1:1。

②展穗期～花期:N:P2O5:K2O=1:1:1。

③果实膨大～采摘期N:P2O5:K2O=1:1.5:2+海藻素、黄腐酸钾类有机可溶性肥料。

④采后剪:N:PzO5:K2O=3:1:1，可根据生长状合理调整配方;营养液EC值2.5～3.5ms/cm。水肥一体化节省了人工成本,提升了肥料利用率,节省用肥量20%～30%,保证了生育需求,实现果实丰产、优质、高效目标。

(10)病虫害防控技术

建立了科学防控病虫害技术机制,保证蓝莓果实食品安全。具体防治技术如下：温室生产以熏蒸预防为主即在萌芽初期、展穗～花前期、各熏蒸1次防治灰霉病如腐霉利等烟熏剂,坐果～果实膨大期,进行1次异丙威熏蒸。药剂喷施以哈茨木霉菌和枯草芽孢杆菌为复合生物菌剂、四霉素或中生菌素、多抗霉素为主辅助咪鲜胺、嘧霉胺或异菌脲等化学药剂为辅有效防治枯枝病、灰霉病和炭疽病等,效果良好,虫害主要是蓟马,以苏云金杆菌、绿僵菌、白僵菌、阿维菌素等生物药剂防治为主。每个生育阶段喷施一次预防性药剂。花期和果实成熟期不用药。

露地生长阶段：从采后剪新梢萌发～新梢生长(9月末),主要防治蓟马、蚜虫(夏季高温阶段)、枯枝病和灰霉病,实行以预防为主的防控措施,即每半个月喷施一次预防药剂。重点是雨季防控。在新梢生长初期和8月中下旬加强蓟马的防治,可喷施苏云金杆菌、绿僵菌、阿维菌素等,可结合化学药剂进行。

**十、设施百合鲜切花标准化生产技术**

（一）技术概述

百合的主要分类（按用途分）：食药用百合：兰州百合、宜兴百合（卷丹）、龙牙百合（百合）观赏百合：切花百合、盆花百合、庭院百合。

（二）技术要点

1、定植前准备

（1）切花百合生长习性：生长适宜温度15℃～25℃，10℃以上植株才能正常生长，低于5℃或高于30℃生长几乎停止，温度低于5℃持续5～7天，花芽分化、花蕾发育会受到严重影响，推迟开花甚至出现盲花、消蕾。喜光，喜肥沃、腐殖质多、土层深厚、排水良好的沙壤土，忌硬粘土；适宜的土壤pH值:5.5～7.0。

（2）确定上市时间：要牢牢树立“以销定产”的理念，多渠道掌握供求信息，对未来市场走势做出初步判断，计划好上市时间。国内百合需求以节日消费为主，北方地区通常在农历七夕、新年、春节、情人节期间出现需求高峰。

（3）品种选择：

观赏性状：花色、香味、花朵大小、花朵数量

生长习性：生长势、抗逆性、抗病性、抗虫性

商品性状：花蕾角度、耐运性、耐贮性、瓶插时间

（4）切花百合常见种类

东方杂种系：

花大色艳，香气宜人，售价高，对栽培技术和设施要求高，生长周期长，平均14周～21周，目前是主栽品种。

OT杂种系：花大色艳，香味浓郁，抗性好，生长势强，管理较简单，种植面积不断增加。

LA杂种系：花型美观，颜色丰富，没有香味或清香，抗性强，多用于花海景观，作为切花种植处于上升过程。

亚洲杂种系：花较东方百合小，没有香味或淡香，颜色丰富，适应性强，管理简单，生长周期短，平均8～16周，售价较低，作为切花种植越来越少。

（5）确定栽培时间

由切花时间倒推栽植时间：百合从定植到开花所需的时间，取决于以下几个因素：品种、栽培类型、栽培季节、种球冷处理情况（休眠状态）和温室中的温度等生产中应根据设施条件和天气情况，及时采取相应措施，调节花卉生长速度，实现按计划出花。

（6）确定种球数量

品种和栽植时间确定后，根据种植面积和栽植密度计算种球数量，预定种球。

种植密度：主要由品系（品种）、种球大小、设施的光照和土壤条件等决定。

冠幅小的密一些，冠幅大的疏一些；枝条硬度好的品种密一些，枝条偏软的品种疏一些；种球规格小密一些，种球规格大疏一些；冬天种植密度小一些，夏天种植密度大一些。

（7）设施准备

确定设施类型：连栋温室、日光温室、冷棚

设备安装与调试：供电、保温、降温、给水、排水、遮光、补光、通风、施肥、打药、采后处理等。

（8）土壤改良

理想的土壤状态：土层深厚疏松、富含有机质，能保持适当湿润并且排水良好、透气性好的沙壤土；微酸性，适宜的pH值在5.5～7.0之间。

测土配方施肥：种植前对土壤进行检测，根据检测结果和百合需求规律制定土壤改良和施肥方案。

（9）土壤消毒

化学消毒：

①简单消毒：每亩地用70%噁霉灵可湿粉剂3～4公斤+3%辛硫磷颗粒剂3～4公斤，均匀撒施于地表，然后旋耕搅拌均匀。

②灭杀性消毒：目前应用较多的有棉隆、氰氨化钙、威百亩等。

以棉隆消毒为例，具体操作方法：

准备：清洁田园，施入腐熟农家肥，灌水增加土壤湿度，使土壤含水量达到60%，以便让线虫、病菌和草籽萌动, 5天后翻松土壤。

施药：按面积计算用药量，使用剂量为（25～30）克/平方米，均匀撒施在土壤表面，将药剂与20厘米的耕层土壤拌匀，浇水增湿土壤，立即覆盖塑料，四周用土压实，确保没有漏气的地方，密闭20天～30天。揭膜通风15天，松土1次～2次。

安全性检验：在施药处理的土层内随机取土样，装入玻璃瓶，在瓶内放入粘有小白菜种子的湿润棉花团，然后立即密封瓶口，放在温暖的室内48小时萌芽。同时取未施药的土壤作对照，如果施药处理的土壤有抑制发芽的情况，则应再松土通气，当发芽测试证明棉隆气体散发干净后，才可栽种作物。

2、种球栽植：优质种球标准：种球新鲜饱满、鳞片紧实完整、无病虫、伤口少，基盘根粗壮数量多。周径14厘米～20厘米。种球茎眼修复良好、芽粗壮、芽心粉红色，新芽高度小于3厘米。

①种球解冻

收到种球及时打开塑料包装，处于冷冻状态的种球，须置于10℃～15℃的遮荫环境中缓慢解冻。已解冻的种球若不能马上下种，应在0℃以上保存，不能再次冷冻。

②种球消毒

进口种球经过严格消毒和检疫，通常不用二次消毒，带虫和腐烂较多的种球可以用30%噁霉灵水剂1000倍+40%辛硫磷水剂800倍液浸泡20分钟。

③低温催芽

具体做法：种球下地栽植前假植在塑料箱内或苗床上，温度控制在10℃～15℃，保持基质湿润10～20天，待顶芽长出5厘米～10厘米，茎生根开始萌动前下地栽植。

催芽的好处：缩短百合留地时间15～20天，提高设施利用效率；可以有效避开生长前期高温，促进根系发育，提高切花品质

④种球栽植：

平畦栽培：畦宽1米，三行种植，行距25厘米开沟，株距10～15厘米将种球栽到沟里，顶芽垂直向上，相邻两行种球交叉错位摆放，种球上方覆土6～8厘米，粘性土壤可浅一些，疏松、保水差的土壤则深一些，畦面耧平（芽子露出地面不能耧）、浇透水，两天后重新浇透水一次。 此模式一般采用大水漫灌，不需铺设微喷带，在辽宁地区应用较普遍。缺点是浇水量不易控制，冬季易造成地温过低和空气湿度过大，诱发病害。

高畦栽培：土地平整后直接开沟定植，三行定植，行距25厘米，株距10厘米～15厘米，种球栽完后从畦面两侧取土，覆盖种球上方6厘米～8厘米，做成畦面宽70厘米，高10～15厘米，垄沟宽30厘米的高畦。畦面耧平，可覆盖5厘米厚作物秸杆，保温保墒。每畦按间距25厘米铺设两根微喷带或滴灌带，浇透水，两天后再浇透水一次。高畦栽培在冬季可以提高地温，通过控制给水量降低空气湿度，减少病害发生。

（三）生长期管理

1、温度管理

定植后的3周～4周：土壤温度尽量保持12℃～13℃，以利茎生根的发育。高温季节，可采取以下措施降低土壤温度：遮荫；稻草覆盖；加强通风；用地下水灌溉。生根期过后：东方百合最适温度是15℃～25℃，昼夜温差控制在10℃为宜，夜温过低易引起落蕾、黄叶和裂苞；夜温过高，易引起徒长，降低品质。注意：低于10℃的低温持续时间越长对百合造成的伤害越大，会严重影响切花品质，延长生长期。

冬季保温增温措施：采用锅炉、热风机等设备加温选择保温效果好的保温被、草帘等材料选用透光保温性好的塑料膜，白天充分利用光照提高地温，发挥日光温室后墙蓄热功能。保温被（草帘）重叠处接合严密；早上尽可能早一点起帘见光，晚上放帘前应利用光照将棚内温度提升到25℃以上。

2、光照控制

光是影响质量的重要因素，百合花芽发育需要充足的光照，光照不足会造成生长不良并引起落蕾，叶色、花色变浅，瓶插寿命缩短。光照过强会造成叶片或花蕾灼伤。

北方冬季温室生产：以增加光照为主，保持塑料膜、玻璃表面清洁，阴雨天或早晨和傍晚使用补光灯补光。

北方夏季冷棚生产：以遮光为主，使用遮光率50%～85%遮荫网遮光，使用微喷，增湿。

全生长期光照管理：生长前期（栽植后至花蕾3厘米）：以遮光，促进根系发育，植株增高为主。光照强度控制在1万～3万勒克斯，遮光率50%～75%，一天中的遮光时间需根据天气和温度情况以及植株生长状态及时做出调整。生长后期（花蕾长3厘米至切花）：以适当增加光照，促进花蕾发育为主。采收前两至三周应根据计划上市时间、植株长势以及天气情况灵活掌握遮荫与否，实现精准上市。

3、水分管理

定植前：土壤湿度以“手握成团、落地松散”为好。高温季节，应浇一次冷水降低土壤温度。

定植后：浇两次透水，使土壤和种球充分接触，为茎生根发育创造良好条件。

生长期：“不干不浇”，土壤相对含水量保持在40%～80%。低温季节仅早晨浇水，高温季节早晨或傍晚浇水。检查灌溉系统的供水是否均匀。

4、通风换气

适宜的空气相对湿度：60% ～ 80%通风是控制温度、降低湿度、维持气体成分平衡、预防病害的非常重要的方法。要防止室内空气湿度骤然变化，最好在清晨和温度较高时通风，通风量和通风持续时间要根据百合生长阶段、室内外温度等实际情况及时作出调整。

1. 施肥管理

基肥通常与土壤改良一起进行，根据测土结果配方施肥，常用的做法是每667m2施入氮磷钾比例15～15～15的复合肥40～50Kg，充分腐熟的牛粪10m3。

栽植后前三周：重点是养根，为避免损伤根部，一般不追施化肥。栽植第四周开始：“少量勤施”，每1～2周结合浇水追肥一次，施肥总量5～10Kg/667m2,氮：磷：钾比例约为2:1:2。钙肥和铁肥的补充：东方百合对铁和钙元素的需求量较大，可以在定植四周后每667m2根部追施螯合铁1Kg+硝酸钙5Kg，两周后追施第二遍。也可通过叶面喷施2000倍螯合铁。叶面追肥：根据植株生长状态，叶面喷施微量元素。

6.株型管理

拉支撑网：百合现蕾后重心偏高，易倒伏，需及时架设支撑网。随植株生长不断上提，提网过晚会导致茎秆弯曲，影响品质。

疏蕾: 单株百合花蕾数最多可达10个以上，为了达到最佳观赏效果和方便运输，通常保留3～5个发育良好，长势均匀一致的花蕾，其余的摘掉。疏蕾最好在花蕾长1～3厘米时进行，过晚易造成伤痕。

（四）切花采收与采后处理

1、适时采收

至少有1个花苞着色才能采收。采收太早，会导致花的颜色浅，有些花苞不能开放。采收过晚，花苞已开放，在采后处理以及运输时易出现问题，如花粉污染、花瓣损伤、释放乙烯，缩短保鲜期。

2、采收时间

最好在清晨或傍晚采收，以减少失水，将植株从基部剪下，尽快放到清水中吸水，在空气中放置的时间不要超过30分钟。注意：采收时机与运输距离和采收季节有关，运输距离远可适当早采，距离近可晚采；高温季节可早一点采，低温季节可晚一点采。

3、采后处理

分级加工：采收后按照表7列出的各项指标进行分级，花顶部对齐，按照一定长度将茎末端切齐，摘掉茎基部10厘米的叶子，10支扎成一束，套上专用的塑料袋，吸水。

预冷：捆扎后的百合应立即放入清洁的、冷却的水中，再放进冷藏室，温度为2℃～3℃。存放切花的水要始终保持清洁，一旦变浑浊应立即更换。

4、包装运输

装箱：将百合装入有孔的专用纸箱中，以防止乙烯积累。装箱时注意核对品种、数量、规格等信息，保持茎秆干爽，防止真菌生长。

运输：应通过冷链运输（温度2℃～3℃），装卸要轻拿轻放，避免损伤。

终端处理：百合送达批发商或零售商手里后，将茎基部切除5厘米，放入清水并在低温条件下存放。

（五）切花采收与采后处理

1、农业措施

选用抗病虫品种、选用健壮种球、轮作、培肥土壤。

2、物理防治

悬挂黄板：利用昆虫的“趋黄性”，可以减少潜叶蝇、白粉虱、蚜虫等危害、悬挂蓝板 利用蓟马的“趋蓝性”、悬挂捕虫灯 利用昆虫的“趋光性”，诱杀鳞翅目成虫，降低虫口密度，对环境无污染。

高温焖棚：在定植前完全封闭棚室，使室内温度35℃以上保持一周，可以有效抑制或杀死常见病原菌和害虫。

降低湿度：空气相对湿度80%以上易诱发，通过减少浇水次数、浇水量、阴雨天不浇水等措施，可以抑制病原菌传播。

加强通风：在温度有保障前提下，尽可能加强室内外空气流通，保持室内空气清新，降低病菌侵染机会。

3、化学防治

发病（虫）前每一到两周喷药一次（预防），发病（虫）后每三天喷一次（治疗），根据不同生长阶段和病虫害使用不同配方。见效快，作用明显，是目前主要的防治手段，但易造成环境污染。

4、生物防治

采用释放天敌、性诱剂，使用微生物、生物制剂等防控病虫害，具有环保、安全等优势，是未来的发展方向。

5、百合病害

百合病害：是指百合在生物或非生物因子的影响下，发生一系列形态、生理和生化上的病理变化，阻碍了正常生长、发育的进程，从而影响人类经济效益的现象。

病害的分类：根据病原的种类可分为两大类:

(1)非侵染性病害:由非生物引起，例如营养元素的缺乏，水分的不足或过量，低温的冻害和高温的灼伤，肥料、农药、废水、废气造成的药害、毒害等。

(2)侵染性病害:由生物引起，有传染性，病原体多种，如真菌、细菌、病毒、线虫或寄生性种子植物等。

6、百合疫病

百合疫病发病症状:主要侵害茎、叶、花、鳞片和根。茎部染病初生水浸状暗绿色至黑褐色腐烂，逐渐向上、下扩展，加重茎部腐烂，致植株倒折或枯死；叶片染病初生水浸状小斑，扩展成灰绿色大斑，最后导致叶片变黄。

百合疫病防治：采用高垄栽培，畦面平整，土壤排水良好；发现病株，及早挖除，集中烧毁或深埋。施用充分腐熟的有机肥，采用配方施肥技术，适当增施钾肥，提高抗病力。种植前土壤彻底消毒；发病初期喷洒70%烯酰·嘧菌酯500倍液，66.5%普力克水剂500倍液，40%三乙磷酸铝可湿性粉剂250倍液。

7.百合病毒病

主要症状：花叶，叶面呈现斑驳相间的深浅两色，严重的叶片分叉扭曲，花变形或蕾不开放，主要病毒种类：黄瓜花叶病毒、百合斑驳病毒、百合无症病毒、车前草花叶病毒等。

主要传播途径：病毒主要通过刺吸式昆虫如蚜虫、叶跳蝉、白粉虱等害虫的孳生漫延及杂草丛生等传播和嫁接、机械损伤等途径传播，甚至在修剪、切花、锄草时，手和园艺工具上沾染的病毒汁液，都能起到传播作用。

百合病毒病的防治方法

（1）选用抗病品种，选择无病母株留种：有条件的设立无病毒原种繁育圃，发现病株及时拔除，有病毒的鳞茎不得用于繁殖。

（2）加强管理施肥促长:增施磷、钾肥，增强抗病能力。

（3）行间盖草保湿防旱:在高温、太阳辐射强烈、空气干燥、土壤干燥的情况下，会有利于病毒病的发生。在种植田地的行间盖草可以保温，减少土壤水分蒸发，降低土壤温度和植株丛间温度，减轻病毒病的发生。

（4）种植作物遮阳:设施内可用65%～75%遮阳网遮阳，露地栽培可在畦边栽种高秆作物遮阳。

切断传播传染途径：及时处理病株，感病植株必须及时拔除，集中烧毁；减少接触，不要用手或工具接触带毒植株，接触后要及时消毒；灭杀蚜虫，10%吡虫啉可湿性粉剂1000倍液或50%抗蚜威超微可湿性粉剂2000倍液；灭杀线虫，棉隆土壤消毒。

预防感染：未发现病毒时喷20%毒克星可湿性粉剂500倍～600倍液或0.5%抗毒剂1号水剂300倍～ 350倍液、5%菌毒清可湿性粉剂500倍液、20%病毒宁水溶性粉剂500倍液，隔7天～10天一次。

**十一、郁金香切花生产技术**

郁金香属百合科郁金香属多年生草本植物，又名洋荷花。主要分布在北纬33°—48°范围内。郁金香鳞茎卵形，横径2—4 cm，3—5片叶，叶片条状针形至卵状披针形，花茎高20—50 cm，顶生一个大花，花瓣六枚，长5—7 cm，多数为单瓣，亦有重瓣品种，花瓣多为椭圆型，全缘，也有波状、缺刻等多种变化的瓣形。花的颜色有红、黄、白、橙、紫、粉及复色等。几乎所有品种花朵都在阳光充足时开放，阴天及傍晚闭合，只能开5—6天，如环境条件冷凉、湿度大，可延长至10—14天。

郁金香耐寒不耐热，喜凉爽、湿润、向阳背风的环境。种球可耐零下35℃低温，生长温度15—18℃，花芽分化适宜温度17—23℃，超过35℃分化受抑制。对土壤酸碱度适应范围较广，在PH值6.0—7.8环境中均可正常生长。

（一）技术要点

郁金香鳞茎卵形，横径2—4 cm，3—5片叶，叶片条状针形至卵状披针形，花茎高20—50 cm，顶生一个大花，花瓣六枚，长5—7 cm，多数为单瓣，亦有重瓣品种，花瓣多为椭圆型，全缘，也有波状、缺刻等多种变化的瓣形。花的颜色有红、黄、白、橙、紫、粉及复色等。几乎所有品种花朵都在阳光充足时开放，阴天及傍晚闭合，只能开5—6天，如环境条件冷凉、湿度大，可延长至10—14天。

郁金香耐寒不耐热，喜凉爽、湿润、向阳背风的环境。种球可耐零下35℃低温，生长温度15—18℃，花芽分化适宜温度17—23℃，超过35℃分化受抑制。对土壤酸碱度适应范围较广，在PH值6.0—7.8环境中均可正常生长。

目前凌源地区种植的主要品种有真爱、检阅、金色检阅、法国之光、小黑人、琳玛克、干杯、橙色骄傲、巴塞罗那、拉力贝拉、太阳、克斯奈丽斯等。

（二）栽培技术

1、品种选择

推荐主栽品种:红色系卡西尼、法国之光、真爱、阿帕尔顿、检阅；黄色系金阿帕尔顿、金色检阅；复色系琳玛克和克斯奈丽斯。

2、种球选择与处理

选用周径12～14厘米，成熟健壮，质地坚实、无病虫斑的5C优质种球。种植前去除种球，根盘外的褐色种皮，不能伤害到种球根原基。去皮后用25%多菌灵1000倍液或25%嘧菌酯1500 倍液+73%克螨特1000倍液浸泡20分钟，用水清洗后晾干待用。

3、土壤选择与处理

选择土壤结构疏松，富含有机质的沙壤土。种植前施入腐熟农家肥10～15立/亩，翻耕入土。用垄鑫土壤消毒，用量15～20公斤/亩。平畦种植，畦面宽1.0米，畦背宽0.3米。栽种前土壤湿度为60%左右。

4、定植时间和密度

根据节日需求和品种特性合理安排定植时间，节日以圣诞节、春节、情人节为主，一般品种生育期为70天，种植宜清晨或傍晚、阴天，地温10℃左右。定植株行距为6x18厘米，55000粒/亩。种球顶端覆土4～5厘米。种植后浇透水。

5、种植后的管理

定植后前2周土壤温度保持在9～12℃。生长期气温为15～25℃。高于25℃要及时通风降温，夜温保持在8℃以上。着色期气温为12～15℃，温度过高时要采取遮阳或通风降温。生长期间保持土壤湿度为70%，晴天上午9～10时滴灌浇水。新芽出土2～3厘米时每平米喷施硝酸钙7克，每周一次，共需2～3次。现蕾时叶面喷施0.2%磷酸二氢钾溶液2～3次。蕾期喷施50mg/L的GA3，日照长度不少于8h。生根阶段用保温被或草帘子覆盖棚膜3/4；萌芽后覆盖棚膜1/2；现蕾期应逐渐减少棚膜覆盖；花蕾着色期用50～70%遮阳网调节光照强度。

6、病虫害综合防治

病毒病:10%吡虫啉2000倍液防治蚜虫;20%盐酸吗啉呱乙酸铜500倍液;减少人为机械损伤，防止病毒通过汁液传播。

基腐病:50%多菌灵1000倍液或50%福美双500倍液浸泡种球20分钟;30%恶霉灵600～700倍液灌根。

灰霉病:25%嘧菌酯1500倍液浸泡种球20分钟;40%嘧霉胺1200倍液;50%灭霉灵800倍液;28%灰霉克800 倍液。

青霉病:50%多菌灵1000倍液浸泡种球30分钟。

蚜虫:黄板诱杀;10%吡虫啉2000倍液;1.8%阿维菌素2000倍液;5%啶虫脒4000倍液。

蚜虫:黄板诱杀;10%吡虫啉 2000倍液;1.8%阿维菌素2000倍液;5%啶虫脒4000 倍液。

蓟马:10%吡虫啉1000倍液;5%啶虫脒2500倍液。

刺足根螨:25%乙酯杀螨醇1000倍液灌根。1%阿维菌素800倍液灌根。

7、切花采收及处理

（1）采收时期

露色后为最佳采收时期。采收在早晨时7～8时或傍晚5时左右进行。剪切时尽可能延长花茎长度，以35厘米为花茎长度下限，年销花应从茎基剪起或连种球拔起，从种球顶部切除。

（2）质量要求

花朵发育良好，无畸形花蕾和碎色病，无茎杆玻璃化;每支花保持两片以上完整叶片；带球茎销售时清除栽培基质;一般不用保鲜剂处理。规格等级以新鲜程度、成熟度、病虫害、缺损及花茎长短和花蕾大小进行分级。

（3）采后加工

花头并齐，10枝一束，5東1捆包装。捆扎位置应在花茎下部1/3处。远距离运输的切花要使其稍许萎凋后再包装;近距离上市的切花要在2～5℃冷水中吸水30～60分钟后再装箱。装箱后进入2～5℃、相对湿度90%的冷库中预冷后出售。通常在冷库中贮花时间不宜超过3天。

在植物发育的每一阶段可通过降低温室温度到5℃7～10天，延迟采收时间。温度降低的同时将相对湿度控制在80%以下。