附件1

山东省生猪遗传改良计划

（2021—2035年）

养猪业是关乎国计民生的支柱产业，良种是保障养猪业健康发展的基础，而遗传改良是不断提高良种性能、促进养猪业提质增效的重要手段。《全国生猪遗传改良计划（2009-2020）》和《山东省生猪遗传改良计划（2013-2020）》实施以来，山东省生猪遗传改良工作整体得到提升，有力促进了我省生猪产业的发展。为应对生猪种业“卡脖子”问题，进一步提升我省生猪种业创新能力，引领和支撑生猪产业高质量发展，结合山东实际特制定本计划。

一、我省生猪遗传改良现状

**（一）遗传改良工作成效**

近年来，依托丰富的品种资源，通过政府引导、科技引领、市场拉动和行业组织推动，山东省生猪遗传改良工作稳步推进。**一是猪种选育取得进展。**在做好莱芜猪、大蒲莲猪、里岔黑猪、沂蒙黑猪、烟台黑猪、五莲黑猪、枣庄黑盖猪等7个地方猪种资源保种基础上，先后培育出鲁莱黑猪、鲁烟白猪新品种以及鲁农I号、江泉白猪配套系。**二是健全了良种繁育体系。**基本建立了原种繁育、纯种扩繁、杂交制种、商品猪生产四级良种繁育体系。拥有国家级生猪核心育种场9家，建设了省级种猪性能测定站和山东省生猪遗传改良信息平台，初步形成了以种猪测定、联合育种、人工授精为主要抓手的生猪遗传改良技术体系。**三是遗传改良成效显著。**建立了2万余头的种猪核心育种群，登记有效育种信息328.94万条，杜洛克、大白和长白猪关键经济性状获得稳步提升，生长速度分别提高9%、6%和5%，繁殖力分别提高5%、16%和9%，基本形成了持续改良、稳步提升的良性循环。

**（二）存在的主要问题**

与世界一流水平和先进省份相比，我省种猪性能和育种工作仍然存在一定差距，主要在于：**一是育种基础相对薄弱**。种猪育种企业育种意识不强、技术力量薄弱、投入明显不足，性能测定和遗传评估总体规模小，育种数据质量不高。**二是选育水平相对较低。**外来猪种重引种轻育种，遗传进展缓慢、易退化；地方猪种重保护轻选育，群体规模小、血统面窄；培育品种重成果轻利用，推广面窄，影响较小。**三是育繁推机制尚不完善。**产学研利益联结不紧密；核心群、扩繁群、生产群信息整合应用尚未形成，疫病、屠宰、消费信息未能反馈应用于核心群选育；种猪良种登记规模小、标准缺、供种层级不清、优质不优价，严重影响了育种者信心。**四是新技术应用总体滞后。**种猪常规选育技术应用深度不够，不能因地制宜开展特色化选育；基因组选择、表型组精准测定等关键技术研发和应用不足；种猪选育与疫病净化、生物安全等技术融合度较低，影响了育种持续性和有效性。

二、指导思想

深入贯彻落实中共中央国务院《关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化建设的意见》和农业农村部办公厅《关于加快生猪种业高质量发展的通知》文件精神，坚持自主创新、提质增效的发展战略，着眼于解决制约种业发展的热点、难点问题，以生猪种业质量、效益、竞争力提升为总目标，对标世界生猪种业先进水平，大力推进区域性联合育种，构建以市场需求为导向、企业为主体、产学研深度融合的育种创新体系，建成更加高效的生猪良种繁育体系，引领和支撑生猪产业转型升级，再造山东生猪种业高质量发展新优势。

三、目标和任务

**（一）总体目标**

到2035年，建成产学研深度融合的育种创新体系，建成更加高效的生猪良种繁育体系；主导品种性能水平达到国内领先，生猪种业自主创新能力和国际竞争力大幅提升，种猪质量和供给能力显著提升，核心种源本省自给率达到100%，并部分供应省外市场；以地方猪遗传资源为素材培育的特色品种（系）能充分满足多元化市场消费需求；打造山东种猪品牌，培育具有全国竞争力的种猪企业5-6家。

**（二）主要任务**

1. 遴选省级生猪核心育种场20-25家，组织开展种猪登记，完善种猪性能测定，开展遗传评估，促进核心育种场间遗传交流，不断提高种猪生产性能。

2. 建立现代生物育种技术平台，加快基因组选择、基因编辑、细胞克隆等新技术应用，提升自主育种创新能力。

3. 健全生猪良种繁育体系，建设布局合理、高水平的种公猪站，完善种猪质量监管机制和技术支撑体系。

4. 充分利用我省优良地方猪种资源，在有效保护的基础上开展新品种（系）、配套系的培育及开发利用。

**（三）技术指标**

在组建核心育种群基础上，通过对种猪性能的持续改良，核心育种群主要性能指标达到：

1. 目标体重日龄年保持1%的育种进展，达到120kg体重日龄年提前1.5天；

2. 120kg体重胴体瘦肉率每年提高0.5个百分点，达65%保持相对稳定；

3. 母系品种产活仔数年均提高0.15头；

4. 饲料转化率年均提高2%；

5. 培育新品种、新品系及配套系2-3个。

四、主要内容

**（一）开展区域性种猪联合育种**

**1. 实施内容**

制订《山东省生猪核心育种场遴选办法》，在省内一级以上种猪场范围内遴选一批省级种猪核心育种场。完善我省种猪遗传改良信息平台，健全种猪登记制度和种猪登记技术规范，对我省生猪核心育种场核心群、扩繁群、生产群开展关键数据采集。支持育种企业采用人工智能等新型测定设备，开展精准高效智能化种猪性能测定，提升育种数据采集能力。建立健全种猪性能测定标准体系，在完善生长、繁殖性状的基础上，建立肉质、健康、体型等目标性状测定标准。加强我省种猪遗传评估中心和种猪性能测定中心建设，优化遗传评估算法，提高评估结果的准确性，指导企业实施精准选育；种猪性能测定中心负责对核心育种场进行种猪生产性能抽测，执行国家种猪质量安全监测计划。持续推进企业自主育种，支持发展基于全产业链的新型育种模式。

**2. 预期目标**

遴选省级生猪核心育种场20-25家，形成纯种基础母猪总存栏2万头以上的生猪核心育种群，形成相对稳定的育种基础群体。建成一流水平的区域性种猪遗传评估中心和种猪性能测定中心，形成优势互补、功能齐备的种猪育种服务体系，有效支撑育种企业精准选育。打造山东种猪品牌，培育具有全国竞争力的种猪企业5-6家。

**（二）推进现代生物育种技术应用**

**1.实施内容**

建立现代生物育种技术平台，针对杜洛克猪、长白猪和大白猪等主要品种构建参考群体，推动基因组选择育种技术在我省的应用，与常规遗传评估相结合提高生猪育种效率。推进基因编辑、细胞克隆等技术研究与应用，为新育种素材创制提供技术储备。利用基因编辑、细胞克隆等生物育种技术和优良种质性状关键基因进行育种新材料创制，提升我省生猪种业育种创新能力。

**2. 预期目标**

收集我省生猪核心育种场杜洛克猪、长白猪和大白猪等种猪性能表型组测定信息，测定基因组信息，构建3-5个主要生猪品种基因组选择参考群体；建立基因组遗传评估体系，搭建我省猪基因组选择平台1个，实现基因组选择在我省育种企业广泛应用；建立现代生物技术平台，推进基因编辑、细胞克隆等生物技术研究与应用，创制新育种新材料3-5个。

1. **健全生猪良种繁育体系**

**1. 实施内容**

制定省级标准化人工授精站遴选标准，支持建设现代化高标准省级核心种公猪站，促进核心场间遗传交流，推广人工授精新技术和猪冷冻精液保存技术，提升遗传传递效率；鼓励支持养猪大县建设区域性标准化种公猪站及猪人工授精网络体系，带动区域性商品猪生产水平的提升；公猪站使用的种猪必须来源于具有种畜禽生产经营许可证的种猪场，必须具有种猪合格证、系谱、检疫合格证等，实施种猪分级供应，强化种猪质量和调运等市场监管。

**2. 预期目标**

支持建设存栏种公猪200头以上的省级核心种公猪站3-5个；遴选存栏种公猪50头以上的区域性标准化种公猪站30个；构建起布局合理、服务到位的人工授精网络体系，推动优秀种猪基因的传播交流。建设种猪监管信息平台1个，实现种猪在线登记和在线打印种猪合格证等功能，将种猪合格证纳入新申请或换发证种猪场考核评估关键项。

**（四）加强地方猪种的保护、选育与利用**

**1. 实施内容**

对我省7个地方猪种建立有效保护方案，扩大核心保种群规模，增加公猪血统；利用分子标记分析种群内个体间的遗传关系，做好选种选配，控制近交增量；支持地方猪种的保种场活体原位保种的备份场建设，适时建立地方猪基因组DNA、配子、胚胎、体细胞和肠道微生物等低温冷冻保存库的异位保种；开展地方猪种优异种质特性及遗传机制研究；充分利用和挖掘地方猪种优质、高繁、抗逆等优良特性，采用常规育种和分子育种相结合的方法，有计划进行地方猪种的杂交利用和新品种（配套系）培育。

**2. 预期目标**

对我省地方猪种优异种质特性及遗传机制开展研究，建立健全各地方猪种保种场的生产性能测定和数字化采集系统。每个地方猪种建设1处保种备份场，建立我省地方猪种基因组DNA、配子、胚胎、体细胞和肠道微生物的低温冷冻保存库，为我省地方猪种资源的遗传保护、基因交流和复育提供遗传资源战略储备。筛选抗特异性病基因，构建抗特异性病的健康猪群。以地方猪种为育种素材，培育满足多元化市场消费需求的优质肉猪新品种、新品系及配套系2-3个。

五、保障措施

**（一）强化组织领导**

山东省畜牧兽医局负总责，成立专门领导小组和技术专家组，负责本计划的具体组织实施。各市县畜牧主管部门承担本辖区的生猪遗传改良组织工作，具体负责组织区域内生猪核心育种场的申报、资格审查和协助组织评估遴选，督促其搞好场内测定、数据上报和遗传交流计划执行等工作。

**（二）创新体制机制**

发挥科研院所、龙头企业、行业组织的作用开展联合攻关，优先支持企业开展特色化自主育种，深入推进区域性联合育种，鼓励利用地方猪种资源创制育种材料。发挥种业技术支撑机构和育种协作组作用，多层次、多渠道开展育种宣传和相关技术培训，培养一支乐于奉献、技术水平高、经验丰富的育种工匠，培育一批技术先进、运行规范、竞争力强的育种龙头企业。

**（三）规范行业管理**

加强核心育种场管理，实施动态调整。提高种猪生产经营许可证管理水平，严厉打击无证（含过期或超范围）生产经营。加强种猪市场监管，将种猪合格证纳入种畜禽生产经营许可证申请和换证考核关键项。严格执行种猪及精液进口技术要求，加大种猪及精液抽检力度。

**（四）加大政策支持**

积极争取各级财政支持，以企业资本为主体，广泛吸纳社会资本，建立生猪遗传改良多元化的投融资机制。完善我省种猪生产性能测定中心设施建设，强化种猪遗传评估中心软件开发与升级，搭建省现代生物育种技术平台；支持建设一批高标准猪人工授精站，进一步实施良种补贴政策；加快种猪场基础设施升级和改造，提高智能化和信息化水平；支持核心育种场和种公猪站开展非洲猪瘟及其他重大动物疫病的净化工作。

附件2

山东省奶牛遗传改良计划

（2021—2035年）

奶牛养殖是我省畜牧业的重要组成部分。近年来我省奶牛养殖取得长足进步。据统计,2020年山东省奶牛存栏86.4万头，牛奶产量241.4万吨，均居全国第四位。“十三五”末，我省在奶牛生产性能测定（DHI）、种公牛站建设和奶牛育种技术研发与应用等方面均走在全国前列。奶牛规模化养殖比重超过85%，设计存栏万头奶牛场22处，省级以上标准化奶牛示范场306处。2020年全省奶牛平均单产达到8500千克，部分奶牛场平均单产达到10000千克以上。奶牛养殖业为我省农业和农村经济调整、粮食转化增值、农民收入增加和人民生活改善等做出了重要贡献。

山东省奶牛养殖品种多样，专用型和兼用型奶牛都得到了一定发展，中国荷斯坦奶牛占80%以上。荷斯坦牛是世界公认产量最高、产奶经济性最高的奶牛品种，但属于单胎动物，繁殖周期长，全球均以“本品种纯繁、持续改良”为群体改良的核心策略。我省奶牛繁育重点是用育种手段对现有品种进行有计划的群体遗传改良，以发挥本品种高产优产潜能。

一、奶牛遗传改良进展情况与发展要求

**（一）进展情况**

**一是工作开展有基础。**山东省开展了大量的奶牛群体遗传改良基础性工作，主要包括制定相关标准和技术规范、开展生产性能测定（DHI）、体型鉴定及收集其他功能性状数据，开展种公牛后裔测定，积极构建具有自主知识产权的奶牛基因组选择技术平台等，在建立健全奶牛育种体系方面取得了长足进展。

**二是科技研发有进步。**山东省现建设有3个种公牛站，主要承担DHI测定任务、种公牛培育和冻精推广业务。目前我省培育的种子母牛个体最高育种值（GTPI）2903，达到甚至超过当前进口到我国的种用胚胎供体母牛遗传水平；培育后备公牛532头，利用种子母牛群自主培育后备公牛115头，最高育种值（GTPI）2906，接近国际领先水平；开展了活体采卵和体外受精（OPU-IVF）产业化研发工作，生产体外胚胎2158枚，其中性控胚胎1512枚，移植1069枚，受胎率42%，达到国际先进水平。

**三是DHI参测牧场有提升。**我省100头以上的规模养殖场700多个。目前，参与DHI测定的规模化场有了大幅增加，由原来的80家上升到目前的288家，参测奶牛达11.6万头，但参与DHI测定的牛场比例依然较低，目前约35%。参测牛系谱完整率达到85.2%，其中一胎牛系谱完整率为90.1%，数据有效率达到89.0%以上。完成近200头种公牛后裔测定头胎女儿牛的体型线性鉴定工作，共鉴定48个牧场的2971头母牛。另一方面，我省部分万头级规模养殖场区逐步实现了有计划的群体选育与提高，奶牛群体遗传改良计划能够在养殖场有规划地执行与落实，这是奶牛养殖业实现“增产增效”的序幕，是迈开“奶业转型升级”步伐的最强音。

**（二）发展要求**

《国务院办公厅关于推进奶业振兴保障乳品质量安全的意见》(国办发〔2018〕43号)对做大做强民族奶业进行了全面部署，明确提出要加强良种繁育及推广工作。第一期奶牛遗传改良计划的实施，还未从根本上扭转奶牛种业自主创新能力弱、整体竞争力不强的局面。现阶段，奶牛育种基础性工作薄弱，生产性能测定参测比例低、数据质量不高，繁殖、健康等性状数据收集不完善；基因组选择参考群体规模小，性别控制和胚胎扩繁等现代繁育技术研发与应用力度不足；种牛自主选育体系不完善，育种核心群规模小，联合育种机制相对松散，冻精质量监管不全面等问题依然存在。新形势下，有必要继续实施奶牛遗传改良计划，着力解决我省奶牛种业发展的短板弱项，夯实奶业全面振兴的根基。

二、指导思想和目标

**（一）指导思想**

坚持自主创新，以提升奶牛种业核心竞争力为目标，围绕种公牛自主培育和提高奶牛生产水平两条主线，完善良种繁育体系，推进品种登记、生产性能测定和后裔测定等基础性工作，加快现代育种技术创新与应用，建立以市场需求为导向、企业为主体、产学研深度融合的技术创新体系，统筹奶牛种业发展和疫病安全，全面提高育种效率，强化育种规划和指导，培育具有国际竞争力的现代奶牛种业企业，提升奶牛产业自主创新力、持续发展力和国际竞争力。

**（二）总体目标**

通过计划的实施，逐步构建我省完整的现代奶牛遗传改良技术体系和组织管理体系，以自主培育种牛为核心，提升我省乃至我国的种公牛自主选育能力，提升奶牛养殖业的创新力和竞争力。总体从以下几个方面开展基础性架构建设工作：品种登记、生产性能测定、高产奶牛核心群组建、头胎牛体型外貌鉴定、公牛后裔测定、遗传评估、推广应用优秀种公牛。同时，建立以全基因组选择技术为主的遗传评估平台、培育特色种质、实现高效扩繁。

到2035年，奶牛品种登记工作基本覆盖到全省，不断提升奶牛生产性能测定规模与数据质量；基因组选择技术全面应用于青年公牛的选择，开展联合后裔测定稳步推进种公牛的自主选育；我省种公牛的评价体系与全国、国际的遗传评估体系无缝对接；建设3-5个国家级核心育种场，培育出大量优秀种公牛并全面普及和推广优质冷冻精液；奶牛年平均产奶量达10000千克。

**（三）技术路线**

本计划以中国荷斯坦牛为主，以提高奶牛生产性能测定、体型鉴定、品种登记的比例和质量为基础，以国家奶牛核心育种场和种公牛站建设为依托，以分子育种技术创新应用为支撑，坚持高产、高效和健康的育种目标，在持续提升奶牛产奶性能的同时，不断优化育种目标，加强对繁殖、健康和抗病力等性状的选育。构建国际一流的育种技术支撑平台，重点通过核心种源自主培育体系建设和良种扩繁技术应用，显著提升核心种源自主培育能力，实现奶牛群体遗传改良。

**（四）主要任务**

**1. 开展品种登记**

完善品种登记规程，扩大登记范围，形成规范的奶牛系谱信息档案资料，建设并逐步优化奶牛品种登记网络信息化平台，实现全省牛只信息互联互通，为政府和奶牛场决策提供信息支撑。在此基础上，结合遗传评估信息，逐步开展良种登记工作。

**2. 推进生产性能测定**

推进第三方测定工作，不断提高奶牛生产性能测定牛只数量，增加对功能性状数据收集，提升数据质量，加强数据在牧场管理和育种中的应用；研发智能化、物联网数据自动化收集设备，建设长期有效的奶牛生产性能、体型外貌、繁殖、饲养、疾病等生产管理和功能性状数据收集系统，建立全省奶牛育种大数据平台。

**3. 建设省级和国家级奶牛核心育种场**

以核心育种场遴选工作为抓手，建设一批省级和国家级核心育种场。研究熟化全基因组选择等遗传评估技术及超数排卵和胚胎移植技术（MOET）等快速扩繁技术，选育核心育种群，逐步提高核心育种场牛群遗传水平，进而组建真正意义的核心育种场，为种质自主培育提供种源基础。

**4. 推动遗传评估与全基因组选择**

建立健全育种长效运行机制，建设全省奶牛育种大数据平台和遗传评估中心，定期发布评估结果。加强功能性状数据与遗传评估方法的研发。适度组建一定规模的参考群体，结合全国全基因组选择技术平台，开展全基因组选择技术研究与应用，提高评估结果的准确性和权威性。

**5. 促进繁殖技术研发与应用**

提高从业人员技能，优化现有技术，提高奶牛繁殖效率，推广优秀种公牛遗传物质，提高奶牛群体遗传和生产水平；研发优化性别控制、超数排卵和胚胎移植（MOET）以及奶牛活体采卵和体外受精（OPU-IVF）技术等新的繁殖技术，快速扩繁优秀母牛基因。

**（五）主要技术指标**

到2035年，品种登记率达到60%；生产性能测定规模增加至30万头，头胎体型鉴定规模增加至2万头；建立1个全省奶牛育种大数据和遗传评估平台，荷斯坦青年种公牛基因组遗传评估率达到100%，青年公牛后裔测定规模达到30头，建设国家级核心育种场3-5个；种公牛自主培育率达到70%以上，奶牛年平均产奶量达10000千克，乳蛋白率达到3.2%，乳脂率达到3.8%，培育荷斯坦牛新品系1-2个。

三、主要工作内容

**（一）强化育种基础性工作**

在全省组织开展中国荷斯坦牛品种登记和体型鉴定工作，增加品种登记和良种登记牛的数量，加强奶牛体型鉴定员队伍建设。

**在品种登记和良种登记方面**，优化登记条件、登记办法与步骤、登记内容、登记结果公布、登记证书等。至2035年品种登记牛达到42万头，良种登记牛达到20万头。

**在体型鉴定与后裔测定方面，**规范奶牛体型鉴定技术人员管理，配合中国奶业协会定期考核培训，实行持证上岗，形成相对稳定体型鉴定员队伍，坚持持续规范地开展体型鉴定工作。明确公牛站为后裔测定工作主体，鼓励以联盟等多种形式开展全省乃至全国性的青年公牛后裔测定工作，加大后裔测定工作力度、提高后裔测定工作实效性。

**（二）开展奶牛测定和评估**

**完善奶牛性能测定体系。**加强实验室建设和奶牛性能测定工作，优化测定流程，增加对繁殖、饲养、疾病等性状数据收集，提升数据质量；研发应用智能化、物联网等技术实现数据自动化收集，持续推进样品采集、规范检测、数据应用等工作；研发数据校正、个体准确性能预测等技术，建立奶牛数据综合处理和应用方法，建立山东省奶牛大数据中心。

**完善种牛遗传评估制度。**研究应用全基因组测定遗传评估技术，形成日常遗传评估能力，每年至少进行两次遗传评估，获得单性状育种值及可靠性，构建选择指数，及时发布评估结果。建立种公牛育种值网络查询方法，包括个体查询及选种选配等服务。每年至少开展一次遗传评估结果发布会，并进行宣传，建成种牛遗传评估制度和山东省奶牛育种大数据平台。

**（三）强化种源基地建设**

增加核心育种场数量，提高核心群牛只质量，申报国家奶牛核心育种场。核心育种场严格规范并示范引领品种登记、DHI测定、疫病防控等育种及疫病净化工作，结合常规遗传评估和全基因组选择等技术进一步优选，进而应用MOET、OPU-IVF等技术快速扩繁优秀个体，不断提升群体数量和遗传质量，建设核心育种场3-5个，建立种子母牛群，培育高产奶牛核心示范场50个，为自主培育奶牛优秀种质提供有力支撑。

**（四）重视自主创新培育**

组建高产核心群，选育种子母牛群。利用种子母牛群，结合计划选配、MOET、OPU-IVF等技术提升后备公牛自主培育能力，年自主培育优秀青年种公牛50头以上。完善后裔测定技术和组织体系，年培育验证公牛20头以上。

为增加奶牛品种（品系）和奶产品开发多元化，应用基因组遗传评估和特定功能基因鉴定等技术，选择具有高乳蛋白率或其他功能基因遗传稳定的个体，组建母牛育种群，通过计划选配和2-3个世代选择，培育高乳蛋白品系或其他功能基因的品系1-2个，从而推动特色乳制品开发。

**（五）强化育种组织建设**

种公牛培育单位应独立或联合建立育种组织，通过技术服务推广遗传物质。鼓励性能测定单位形成第三方服务机制。在建和已有育种联盟应实施或协助实施奶牛品种登记、性能测定、体型鉴定和完善种公牛后裔测定体系。建立遗传缺陷鉴定、育种数据收集、常规遗传评估及基因组评估、个体选配等遗传分析技术服务体系。

**（六）加强先进技术推广**

定期开展家畜（牛）繁殖员技能培训和技能鉴定工作。研发优化种公牛营养调控、精液生产、性控分离和冷冻技术，优化同期发情定时输精技术，提高奶牛人工授精受胎率，推广使用后裔测定或全基因组检测验证的优秀种公牛冷冻精液，特别是优秀种公牛分离性控冷冻精液，快速扩散优秀公牛遗传基因，提高牛群体生产性能；在优秀牛群研发应用MOET、OPU-IVF和繁殖调控等繁殖技术，提高优秀母牛繁殖效率。

**（七）加强育种科技创新**

构建国际一流育种技术支撑平台，加快繁育新技术突破与应用，驱动我省奶牛种业科技创新快速发展。系统挖掘影响产奶量、牛奶品质、繁殖和健康等性状的关键基因，加强创新利用，开展特色种质创制。扩大奶牛基因组选择参考群规模，加快基因组检测技术迭代升级；优化产奶、体型、繁殖、健康等育种目标性状基因组遗传评估技术，提高基因组评估准确性。建设山东奶牛种业（产业）创新研究院，加快良种高效扩繁新技术创新应用，扩大高水平种质群体规模。

**（八）健全生物安全防控**

重点做好奶牛布氏杆菌病、结核病、口蹄疫等重大疫病防控工作，完善奶牛核心育种场和种公牛站环境控制和管理配套技术，建立严格、规范的生物安全体系，提高疫病净化能力，确保种牛质量。完善准入管理，将布氏杆菌病、结核病、口蹄疫等主要疫病监测结果作为奶牛核心育种场遴选和核验考核标准。加快推进奶牛核心育种场、种公牛站疫病净化，创建无疫区、无疫小区或净化示范场。奶牛核心育种场和种公牛站率先达到农业农村部动物疫病防控有关要求。

四、保障措施

**（一）加强组织领导**

奶牛群体遗传改良计划是一项系统工程，具有长期性、连续性和公益性。各有关单位和部门要积极争取广泛支持，确保工作开展的连续性，切实做好奶牛群体遗传改良计划组织实施与协调工作。坚持政府主导，以养殖企业为载体，技术研发与督导执行为主体，坚持“互利共赢”原则和模式。省畜牧兽医局成立奶牛群体遗传改良计划工作小组和专家组，加强组织与协调，各级畜牧主管部门、技术支撑部门和养殖企业协力推进群体遗传改良工作具体实施，组织开展品种登记、奶牛生产性能测定和后裔测定等工作。

**（二）加大政策支持**

积极争取各级财政对奶牛遗传改良计划支持，逐步建立以财政资金为引导、企业投入为主体、社会资本参与的多元化投融资机制。实施奶牛种公牛站、生产性能测定中心、核心育种场和高产示范场、奶牛育种大数据和遗传评估平台等重点建设项目，完善育种选育基础设施架构，优先支持参加奶牛育种的企业和单位改善基础设施条件。加大奶牛品种登记、奶牛生产性能测定、基因组选择等工作财政补贴力度，建立区域性乃至全国奶牛育种大数据和遗传评估平台，形成第三方种牛质量评价制度，构建现代奶牛遗传改良技术体系和组织管理体系。

**（三）创新运行模式**

良种是奶业发展的基础。种公牛站和核心育种场是奶业良种繁育体系的主要组成部分，要重点抓好核心育种场和种公牛站管理。种公牛站增强可持续发展能力，优化种群结构，加强种公牛培育，扩大规模，提高供种能力，提高我省种公牛站市场竞争力和国际竞争力。鼓励生产性能测定中心形成第三方服务机制，加强体型鉴定员等专业技术人员规范管理。以建立国家级奶牛核心育种场和高水平种公牛站为目标，加大政策扶持与引导，调动企业育种积极性。

**（四）重视人才培养**

重视与加强育种技术人员与信息管理人员定向培养，开展广泛的国际交流和技术合作，提高我省奶牛育种技术与管理水平。积极争取加入国际奶牛育种组织，实现国内育种数据与国际遗传评定接轨。鼓励将长期致力于奶牛育种技术人员纳入各级政府的人才计划，激发人才创新活力。

**（五）加强宣传交流**

采取多种形式加强全省奶牛遗传改良计划宣传，增强社会各界对奶牛种业自主创新的理解和支持。加强在生产实际中的指导与应用，支持开展种牛评比、展示和拍卖活动。多层次、多渠道组织开展技术培训和指导，提高奶牛种业从业人员素质。积极引进国外优良品种资源和先进生产技术，鼓励我省种公牛站与国内外企业和育种公司开展育种技术交流与合作，促进我省奶牛育种产业与国际接轨。

附件3

山东省肉牛遗传改良计划

（2021—2035年）

肉牛业是我省畜牧业的支柱产业之一，是畜牧业转型升级的主要产业，也是加快农业转方式、调结构、构建农牧业生态循环发展的重要力量。遗传改良是产业发展和品种培育的重要环节，也是肉牛业持续发展与竞争力提高的关键。为完善我省肉牛良种繁育体系，加快牛群遗传改良进程，提高肉牛综合生产能力，制定本计划。

一、我省肉牛遗传改良现状

山东是肉牛养殖大省，20 世纪70年代中期开始利用国外引进肉牛品种，对本地黄牛进行杂交改良，先后引进了利木赞、西门塔尔、和牛、安格斯、海福特、德国黄、皮尔蒙特、夏洛莱、蒙贝利亚等多个肉牛专用品种，形成利木赞肉牛改良区、西门塔尔肉牛改良区和多个黑毛品种杂交区域。国外肉牛品种的引入极大促进了我省地方牛品种由役用向肉用转化进程，杂交后代牛的生长速度与屠宰率显著提高。

**（一）遗传改良现状**

**1. 地方黄牛资源丰富。**我省处于黄河下游，黄渤海之滨，自然条件优越，饲草资源丰富，拥有鲁西牛、渤海黑牛和蒙山牛三大地方牛品种，均列入省级畜禽遗传资源保护名录，其中鲁西牛、渤海黑牛被列入国家遗传资源保护名录，已建立省级保种场7家，其中3家入选国家级保种场，设立2个国家级地方肉牛品种保护区，开展地方品种肉牛种质资源有效保护，为遗传改良工作实施奠定了群体基础。

**2. 遗传改良体系逐步完善。**全省已建成了较为完善的地方良种牛选育、引进良种牛扩繁、高代杂种牛推广的肉牛遗传改良新局面，形成了以省级种公牛站为龙头，市、县畜牧推广部门为支撑，各乡镇改良站点为基础的人工授精繁育推广网络。目前，全省建有种公牛站 2 处，引进良种牛扩繁场4 处，新品种培育基地 3 处，肉牛人工授精技术普及率达到95%，良种覆盖率80%以上，为全省肉牛种业发展提供了有利条件。

**3. 肉牛新品种（系）培育取得一定进展。**利用利木赞牛与鲁西牛杂交组合，筛选培育出了兼具利木赞牛与鲁西牛血统的利鲁牛（暂定名），目前正在准备申请品种审定。在淄博、烟台等地初步形成了“黑牛”新品系（种）种群，其杂交后代适于育肥生产高档牛肉。在烟台等地以德系西门塔尔牛为父本，采用级进杂交培育的西门塔尔牛新品系种群也初具规模。

**4. 生产水平稳步提高。**随着消费市场拉动、饲养管理方式和科技支撑服务等方面力度不断加大，肉牛生产能力稳步提升。2020年，全省出栏牛275万头，牛肉产量59.7万吨，分别是1990年的2.5倍、3.4倍。肉牛规模化养殖比重达到44%，比全国平均水平高10个百分点。出栏育肥牛胴体重与屠宰率分别提高15%和5%，较全国水平高出3-5个百分点。随着产业化推进，高附加值、精深加工优质牛肉生产比重上升，牛肉品牌化发展趋势明显，直接推动了产业前端发展模式转型升级。

**5. 政策支持逐渐加强。**我省先后制定发布了《山东省肉牛肉羊产业发展规划（2014—2020）》《山东省肉牛肉羊产业转型升级实施方案》《关于支持特色畜牧业发展的意见》等规划办法，对涉及全省肉牛遗传改良相关工作提出了具体要求与标准。2010年以来，配套实施了山东省基础母牛扩群增量项目、特色畜牧业专项，并对涉及全省肉牛遗传改良相关工作提出了具体明确要求。省级畜牧部门通过良种场、种质资源保护场建设及农业良种工程等项目，对肉牛品种保护、良种扩繁与推广、新品种培育等给予了支持。

（二）存在的主要问题

山东省肉牛遗传改良工作起步较早，经过多年实践与探索，取得了一些成绩，但与肉牛业发达国家和国内先进省份相比，存在着一些亟待解决的突出问题。

**1. 产业带动不强。**近十年来，由于受环境制约、养殖效益下降、政策支持力度不够等多种因素影响，我省肉牛存栏特别是能繁母牛存栏数量急剧下降，目前总存栏数量已不足高峰期的30%，全省能繁母牛存栏量已经跌破100万头，制约了产业发展和肉牛遗传改良工作的开展。

**2. 遗传改良系统性不够。**我省虽然制定了较为完善的改良规划及实施措施，但未得到有效执行，导致杂交改良混乱，纯种地方黄牛存栏数量急剧减少，肉牛杂交群体血统混杂。新品种选育方面缺乏有效的经费支持，未能开展系统的杂交组合试验、配合力测定，父本选择盲目性较大；未对种公牛开展持续的生产性能测定及后裔测定，杂交优势存在不确定性；肉牛品种登记时断时续，育种记录不健全；现代化育种技术手段应用不足，体型鉴定、遗传评估等工作滞后。

**3.种公牛培育能力弱。**多年来，全省各种公牛站均以引种为主，未规划建设引进国外优良品种种用母牛场进行繁育，没有形成引进品种种公牛的自我培育能力，一直陷于“引进—推广—退化—引进”的怪圈。此外，全省品种单一化趋势明显，杂交优势逐渐丧失。

**4. 地方肉牛品种资源保护开发不完善。**随着肉牛产业化程度提高，由于单纯追求增重速度，未能发挥地方黄牛的品种优势，地方品种牛被“洋化”的速度日趋加快，肉牛改良秩序与基本布局被打乱。由于缺乏经费支持，地方良种牛保护与开发利用严重滞后，地方牛的优良性状没有得到发挥，品种选育工作难以开展，部分品种濒临灭绝。

二、发展思路和目标

**（一）发展思路**

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，围绕我省现代畜牧业发展需求，坚持“以我为主、引育结合、自主创新”方针，对标国内国际先进，以提高个体牛肉产量和牛肉品质为主攻方向，以国家和省级核心育种场为载体，加强政策扶持，夯实品种登记、生产性能测定和疫病监测等育种基础，建立品种核心种子母牛场，提高种公牛站供种能力，有计划地组织杂交改良工作，逐步完善肉牛良种繁育体系，促进肉牛产业持续健康发展。

**（二）总体目标**

到2035年，利用国家肉牛（山东）测定中心，实现对全部肉牛种公牛进行生产性能测定和遗传评估，青年公牛后裔测定率达到30%以上。培育出肉牛新品种和新品系2-3个，登记种牛1500头以上并进行相应测定 ，形成由种子核心群、育种群、生产群组成的完整育种和生产体系，肉牛胴体重提高10%以上,肉牛群体生产性能稳步提高。

**（三）主要任务**

1. 确定地方品种、育成品系与引进品种的选育方案，制定改良方案、指导品种遗传改良与利用。

2. 完善国家肉牛（山东）测定中心，开展肉牛遗传评估，指导实施肉牛生产性能测定。

3. 遴选培育肉牛核心育种场，组建肉牛育种核心群，开展肉牛新品种（系）培育和地方牛本品种选育。

4. 开展全省系统的肉牛良种登记，健全育种群系谱档案。

**（四）主要指标**

**1. 到2025年**

遴选5个肉牛核心育种场，纯种基础母牛存栏1000头以上;进一步完善2处省级种公牛站，提高良种及遗传物质的供应能力，巩固完善肉牛改良体系;完善省肉牛生产性能测定中心，种牛性能测定数量500头以上。

**2. 到2035年**

培育肉牛新品种和新品系2-3个，种子母牛登记3000头以上，种牛测定1500头以上；地方品种屠宰胴体体重提高3%以上，肉牛种公牛全部实现生产性能测定和遗传评估；形成由种子核心群、育种群、生产群组成的完整育种和生产体系。

三、主要牛种遗传改良思路

**（一）地方品种**

我省拥有鲁西牛、渤海黑牛、蒙山牛三个优良品种，存在存栏日益减少，良种选育力度不够，性能测定制度不完善，供种质量差、数量少，种群遗传进展缓慢等问题。应重点加强鲁西黄牛、渤海黑牛和蒙山牛本品种保护和选育，制定实施选育方案，建立核心种子母牛场，扩大育种群，开展性能测定工作，不断扩大地方黄牛种群数量，提高肉用生产性能和种群供种能力，引导有条件的企业向山东地方黄牛选育倾斜，加速地方品种资源保护与利用。对鲁西牛选育提高，要保持其肉质好、大理石花纹好、抗逆性强的特点，突破黄牛生长速度慢、泌乳量低的缺点，培育新品系。对渤海黑牛具有生产高档牛肉的潜力，应围绕生长速度快、产肉性能高和肉质优良的特点进行持续稳定选育。对于蒙山牛应加强保种场建设，对其开展提纯和复壮，充分利用现代生物技术开展遗传资源保护与优势性状挖掘。

**（二）引进品种**

我省引进品种主要以西门塔尔、利木赞和安格斯等居多，但在引进品种的应用中存在以下问题：一是没有扎实开展选育工作，种群退化较为严重，供种质量有限；二是无序杂交现象突出。一些地区曾使用多个引入品种的公牛，处于无序杂交状态，没有科学的用种计划，一些地区又多年反复使用某个品种的几头公牛，导致一些杂交群体出现近交严重、生产性能下降现象。引进肉牛品种主要遗传改良方向是增强种公牛供种能力与质量。对于提供父本的品种，要大力引进国内外优质种公牛、种母牛或胚胎精液等遗传物质，提高供种质量与水平，缩小与国内外先进水平的差距。对于已经有基础的利鲁牛、“黑牛”、乳肉兼用牛等杂交群体，要制定相应的育种计划，培育新品种（系），逐步建立肉牛生产杂交繁育体系，有效利用杂种优势，提高肉牛生产水平。

四、主要工作内容

**（一）筛选核心育种场**

**1. 实施内容**

参照国家级肉牛核心育种场遴选标准，采用企业自愿、各级畜牧兽医行政主管部门与技术推广部门审核推荐的方式，遴选省级肉牛核心育种场，组建肉牛核心育种群。

**2. 任务指标**

2025年前分批完成5个肉牛核心育种场的评估遴选，筛选出核心育种群1000头，配套相关育种设施设备，建立育种场和种公牛站的育种联结机制。2035年前，筛选出核心育种群7000头。

**（二）建立种牛生产性能测定体系**

**1. 实施内容**

制定实施肉牛种牛生产性能测定标准和管理规程，开展育种场为主的场内生产性能测定。依托省级生产性能测定中心开展全省种牛生产性能测定。建设和完善省级肉牛遗传评估中心，负责遗传数据的收集、处理和发布。

**2. 任务指标**

肉牛核心育种场按照要求开展测定，及时上报有关数据。参加生产性能测定肉牛数量年均达到100头，到2035年累计测定数量达到1500头以上。通过性能测定和个体选择，每年选出优秀种公牛10头以上。

**（三）组织开展种牛登记**

**1. 实施内容**

组织开展肉牛种牛品种登记，制定各品种核心育种群的登记技术规范，建立省肉牛种牛数据库。

**2. 任务指标**

2030年前完成5个肉牛核心育种场在群纯种牛品种登记，并适当扩大三个地方品种的良种母牛登记范围，每年新增品种登记牛500头，2035年在群总数达到7000头以上，逐步形成连续完整的种牛系谱材料及档案，并动态跟踪种群变化情况。

**（四）建立种牛后裔测定与遗传评估制度**

**1. 实施内容**

结合国家肉牛遗传评估中心制定肉牛后裔测定技术规程，根据山东省肉牛生产实际情况制定实施方案，协助国家组织相关单位开展肉牛联合后裔测定，组织肉牛核心育种场遗传交流，建立持续的场间遗传联系。协助国家肉牛遗传评估中心开展我省肉牛性能测定数据进行评估，完善中国肉牛选择指数。探索建立符合我省肉牛育种实际、具有自主知识产权的以基因组选择为核心的肉牛分子育种技术平台，制定肉牛全基因组选择指数，依据评估结果选留优良种牛。

**2. 任务指标**

每年对经过计划选配且生产性能测定结果优秀的10头青年公牛进行后裔测定，选出4头/年验证公牛；全基因组选择参考群体达到1000头以上，从202１年开始，所有青年公牛需具有基因组育种值，依托国家肉牛遗传评估中心开展40头/年以上种公牛全基因组检测工作，主要经济性状育种值评估准确度不低于60%。

**（五）培育肉牛新品种**

**1. 实施内容**

选择有培育基础条件的品种或杂交改良群，制定相应的育种实施方案，加大政策和资金扶持力度，有计划、有步骤的开展新品种培育工作。

**2. 任务指标**

到2035年，培育出肉牛新品种和新品系2-3个，每个品种育种群达到3000头以上，每个品系育种群体规模2000头以上，形成由种子核心群、育种群、生产群组成的完整育种和生产体系。

**（六）完善肉牛改良人工授精体系**

**1. 实施内容**

依托良种工程类建设项目，强化省级种公牛站建设，逐步完善以种公牛站为龙头，以配种站点、养殖场（户）为终端的扁平化良种繁育体系，各级技术推广部门加强技术指导与服务，加快普及肉牛人工授精技术，加强肉牛人工授精员资格鉴定与技术培训，提高肉牛人工授精普及率及冻精受精率；核心育种场加快良种牛选育与扩繁，加大良种牛推广力度，带动商品牛生产水平提升。

**2. 任务指标**

到2035年，在肉牛规模养殖场、重点区域（乡镇）建设肉牛人工授精技术服务站点20个，设施配置齐全、管理规范。开展人工授精技术培训50期，培训技术人员3000名以上。

五、保障措施

**（一）加强组织领导与协调，建立科学完善的组织管理体系**

肉牛遗传改良计划是一项系统工程，具有长期性、连续性和公益性。各级畜牧主管部门要积极争取支持，切实做好肉牛遗传改良计划的具体实施与协调工作，组织以有关科研单位、大专院校参加的山东省肉牛改良计划专家组（以下简称“专家组”），负责全省肉牛遗传改良计划实施方案和场间遗传交流计划的制定、参与肉牛生产性能抽测、重大技术问题研究以及实施效果评估等。

**（二）强化肉牛保种场以及核心育种场、种公牛站管理**

在我省范围内国家、省级肉牛核心育种场接受行业监督，省级肉牛核心育种场在管理上保持相对稳定，严格按照相关法律法规对在计划实施过程中不合格的企业进行淘汰。企业申请核心育种场须逐级上报、认定，认定后核心育种场要按照肉牛改良计划的要求，履行好职责，确保测定数据和场间遗传联系真实性。种公牛站要按照肉牛种公牛生产性能测定和改良计划的有关要求，选择引入种公牛，加强种公牛性能测定、疫病监测净化、饲养管理、冷冻精液生产等工作，定期向山东省以及全国肉牛遗传评估中心提交测定数据。指定对口专家作为肉牛资源保护场和核心育种场实施改良计划的技术支撑，在育种方案制定实施、饲养管理、疫病防控、环境治理、国内外技术交流和培训等方面提供技术指导。

**（三）加大肉牛遗传改良计划实施的资金支持力度**

肉牛产业政策适当向肉牛资源保护场、核心育种场和种公牛站倾斜。积极争取各级财政对该项工作的投入，充分发挥公共财政资金的引导作用，积极吸收社会资本投入，建立起多元化投融资机制。整合种业提升工程、种质资源保护、肉牛育种科研和技术推广等项目，向肉牛种质资源保护场和肉牛核心育种场、种公牛站、生产性能测定中心、基层肉牛改良站点等倾斜，完善育种基础设施，提供良种生产、检测及供种能力。加大肉牛良种补贴、品种登记、生产性能测定和疫病监测净化等工作的支持力度，建立和完善遗传改良数据库，推广优良遗传物质。

**（四）加大宣传与培训力度，积极开展学术交流活动**

加强对山东省肉牛遗传改良计划的宣传，为推进改良计划实施营造良好社会舆论氛围。积极组织开展技术培训，不断提高肉牛育种技术人员业务素质，打造一支高素质的肉牛育种技术人才队伍。积极引进国内外优良种质资源和先进生产技术，鼓励省内企业与国内外进行合作，加快我省肉牛育种企业育种进程。

附件4

山东省羊遗传改良计划

（2021-2035年）

山东是我国肉羊优势生产区域之一，是农区养羊第一大省，羊的出栏量和羊肉产量均居全国前列。加快发展肉羊产业，对于促进畜牧业供给侧结构性调整、助力产业精准扶贫、推进乡村振兴、满足居民消费需求具有重要作用。为切实保障肉羊产业持续健康发展，完善肉羊良种繁育体系，加快肉羊遗传改良进程，提高肉羊生产水平，制定本计划。

一、 我省肉羊种业发展现状

**（一）种质资源优势突出**

我省现有14个羊品种资源，其中绵羊7个，山羊7个。地方品种耐粗饲、抗逆性和抗病力强，在生产性能方面具有各自独特的优良特性。小尾寒羊、洼地绵羊、鲁北白山羊、莱芜黑山羊、济宁青山羊等品种属于多胎高产品种，常年发情，四季配种，是开展肉羊经济杂交、生产肥羔的理想母本。小尾寒羊、洼地绵羊已被推广到全国20多个省市自治区，为牧区退牧还草发展舍饲养羊、提高全国肉羊饲养经济效益发挥了重要作用。

**（二）良种繁育成果显著**

在省农业良种工程、科技支撑计划、国家和省产业技术体系建设等项目的支持、引领下，我省在地方羊资源保护与开发利用、新品种培育、育种技术创新等方面取得了突出成绩。目前，我省建立了以原种场、资源场、繁育场为核心，与区域布局相适应，满足不同生产方式和生产规模需求的肉羊良种繁育体系。自主培育出鲁西黑头羊、鲁中肉羊2个肉羊新品种。种羊供应能力不断增强，截止2020年底，我省共有55家种羊场，其中绵羊种羊场30个，山羊种羊场25个，种羊总存栏20余万只。

**（三）生产水平稳步提高**

随着我省肉羊良种覆盖率的扩大，群体生产性能明显提高，肉羊产业综合生产能力稳步提升。全省已创建国家级肉羊标准化示范场22个，省级肉羊标准化示范场42个，肉羊生产能力大幅提升。2020年，我省年羊存栏1501.62万只；全年羊出栏量2491.58万只；羊肉产量34.02 万吨。

我省肉羊遗传改良虽然取得了较大成绩，但仍然存在一些突出问题。一是遗传改良基础工作比较滞后。选育和杂交利用工作缺乏有效规划与指导，部分品种改良方向和技术路线不明确，品种选育手段落后，良种登记、外貌鉴定、性能测定、遗传评估、配合力测定等基础工作尚未有效开展。二是育种工作效率较低。良种繁育体系不健全，选育效率较低，地方品种的优良特性没有得到有效挖掘，国产专门化品种缺乏；主要品种肉用性能远低于国外品种，核心种源依赖进口的局面未从根本上扭转。三是新品种转化市场机制不强。肉羊育种多以农业科研院所为主导单位，持续性弱，市场根基不深。新品种育成前无法进入市场形成产业回报，必须依靠稳定持续的资金保障才能育成新品种，很难培育形成强势的新品种。

二、发展思路

**（一）指导思想**

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实十九大及十九届五中全会精神，落实新发展理念，以提升供种能力和种羊质量为核心，以育种场为主体发挥市场配置资源的决定性作用，坚持地方品种资源保护利用、引进品种选育提高和新品种（系）培育并重的方针，以提高群体生产性能和羊乳、肉品质为主攻方向，加强政策优惠引导和资金扶持，强化科技支撑，规范开展良种登记、生产性能测定等基础性育种工作，完善遗传评估和健全良繁体系，为促进现代种羊业向高产高效优质转变提供有力支撑。

**（二）遗传改良思路**

**1. 地方品种**

加强小尾寒羊、济宁青山羊等品种选育，对大尾寒羊、泗水裘皮羊进行抢救性保护，完善各品种选育方案，扩大育种群规模，推进良种登记和性能测定，提高生产性能和种群供种能力，形成较完整的育种和生产体系。同时，在系统规划的基础上，开展杂交组合筛选，利用育成品种和引进良种作为杂交父本，进行规模化高效肉羊经济杂交生产。对规模较大、有一定选育基础的地方品种与育成品种或引入品种的杂种群体，制定完善选育计划，引入适宜的优良品种基因，开展新品种选育。

**2. 培育品种**

对已育成的新品种，重点选育提高产肉能力和群体整齐度。系统开展性能测定，建立良种登记，持续提高品种性能和种群供种能力。加大育成品种推广，探索适宜的生产模式，积极开展标准化规模生产。根据不同品种特点，确定适于杂交利用的区域，建立和优化杂交繁育体系。对于规模较大的肉羊杂交群体，制定相应的育种技术路线，培育新品种。

**3. 引进品种**

加快引进品种的本地化和国产化进程，建立商业化育种体系，扩大育种群，开展纯种登记，完善种羊系谱档案，在场内测定的基础上开展统一、规范的区域性遗传评估，推动种羊的持续选育，提高供种能力和质量，缩小与国外先进水平的差距，实现种源由依赖进口到以自主选育为主的转变。

三、发展目标

**（一）总体目标**

以培育自主品种、提升核心种源自给率为目标。到2035年，创建一批国家、省级羊核心育种场，形成具有一定规模的基础母羊育种核心群，大幅提高羊核心种源自给率；新建或扩建一批省级原种场、二级扩繁场和专门化肉羊良种繁育场，建立较完善的良种繁育体系；重点选择乳、肉用特点明显、适应性强、推广潜力大的品种开展持续选育；建立商业化育种机制，培育一批新品种（系），提高群体生产性能，夯实羊业发展种源基础。

**（二）主要指标**

1.到2035年，遴选5-6家羊核心育种场，形成纯种基础母羊1万只以上的核心育种群。

2.完成6家肉羊核心育种场在群种羊登记，逐步形成连续完整的种羊系谱档案，实现种群动态跟踪。

3.完善“育种场—扩繁场—育肥场”组成的“金字塔”式繁育体系。到2035年，在肉羊主产区逐步形成层次分明、布局合理、项目配套的“育-繁-推”一体化体系。

4.到2035年，经重点选育的地方品种产肉性能提高5%以上；新培育品种的主要产肉性能比亲本平均提高10%以上，产羔率达180%以上。

四、重点任务

**（一）确定重点选育品种，制定选育和利用方案**

强化品种选育、培育**。**确定重点选育的地方品种、培育品种和引进品种，制定各品种选育规划，指导品种选育；筛选适宜杂交组合，为新品种培育提供基础素材。

预期目标：2025年前确定重点选育品种，制定出各重点选育品种选育方案。在开展杂交组合筛选的基础上，2030年前提出各重点选育品种利用的指导方案。

**（二）培植羊核心育种场**

组建肉用、乳用羊育种核心群，开展本品种选育和新品种培育。在核心育种场和主产区试点种羊登记，健全种羊系谱档案，实施生产性能测定，开展遗传评估。

预期目标：到2035年，遴选5-6家羊核心育种场，形成基础母羊总存栏数1万只以上的核心育种群。按照要求开展生产性能测定，及时上报有关数据。各场每年参加生产性能测定的种羊数量1000只以上。

**（三）完善良种繁育体系建设**

加强良种繁育改良体系建设，重点扶持省级以上核心育种场，完善设施设备，提高育种能力。支持种羊扩繁场建设，加快优良种公羊更新，提高良种覆盖率。

预期目标：到2035年，新建和扩建地方品种省级原种场、二级扩繁繁育场和专门化肉羊良种繁育场30家以上。

**（四）加强遗传资源利用**

开展重要性状关键基因的发掘，及时进行遗传数据的收集、处理和发布。用基因选择和基因编辑等新技术持续提升地方良种和引进品种的生产性能，用于良种登记、生产性能测定、遗传评估和基因交流等育种工作。

预期目标：挖掘一批重要性状关键基因，创制羊新种质资源，建立羊遗传资源基因库和数据交流共享平台1个。

五、保障措施

**（一）加强组织领导**

畜牧兽医行政主管部门要充分发挥宏观协调和管理职能，做好统筹规划、监督管理，省畜牧总站组织制定品种选育方案，审查羊核心育种场资格，组织种羊场实施生产性能测定、品种登记、良种推广、杂交改良规划指导、种羊质量监督等工作。

**（二）强化科技支撑**

充分发挥羊产业技术体系和科研院所的作用，发布分品种、分区域的肉羊遗传改良计划，科学制定新品种培育技术路线，逐步提高肉羊遗传改良的科技水平。专家组要组织开展形式灵活多样的技术培训，对各地性能测定、品种登记、杂交利用等工作提供技术支撑，指导肉羊核心育种场制定育种方案。

**（三）加大资金支持力度**

逐步建立以财政资金为引导、企业投入为主体的多元化投融资机制，充分调动企业参与肉羊种业工作积极性。支持开展肉羊新品种（系）培育工作，加大对育种场建设的政策优惠。持续推进肉羊良种繁育推广，加速良种繁育基础设施建设，夯实肉羊良种繁育体系，为肉羊产业快速发展奠定坚实种源基础；加快品种改良步伐，提高肉羊种业现代化水平。

**（四）推进产学研联合**

开展政产学研大协作，集成和整合肉羊核心育种场、科研院所和技术推广部门等力量，构建自主高效的育种体系，扎实提升肉羊群体生产性能。充分利用高等院校在肉羊选育前瞻性研发的技术优势，坚持开发高效实用的肉羊选育技术，并依托各级畜牧技术推广单位和大型种羊企业进行推广应用。最终要使科研、应用、市场有机结合，形成种羊生产、推广、销售一体化的产业化格局。

附件5

山东省蛋鸡遗传改良计划

（2021--2035年）

我省是畜牧业大省，良种是畜牧业发展的基础，也是畜牧业的重要组成部分。为进一步完善我省蛋鸡良种繁育体系，加快蛋鸡遗传改良进程，为畜牧业高质量发展提供坚实的种业支撑，制定本计划。

一、我省蛋鸡遗传改良工作现状

**（一）保护了一批地方鸡种资源**

我省鸡遗传资源丰富，2021年发布的《国家畜禽遗传资源品种名录》中，我省的地方鸡品种达到6个，分别为济宁百日鸡、鲁西斗鸡、琅琊鸡、寿光鸡、汶上芦花鸡、沂蒙鸡。地方鸡种资源保护丰富了家禽种质资源的生物多样性，为蛋鸡新品种培育提供了宝贵的育种素材。

**（二）引进了一批蛋鸡新品种（配套系）**

30多年来，我省先后引进海兰褐、海兰白、海兰灰、罗曼褐、罗曼白、尼克珊瑚粉以及国内培育品种农大3号、农大5号、京红、京粉、新扬黑、大午金凤等蛋鸡品种或配套系（以下均称简称为品种），这些品种的生产性能良好，部分养殖场生产性能超过品种标准的生产性能。

**（三）建立了蛋鸡良种繁育体系**

目前，全省6个地方鸡种均设有原种场进行保护，并建有活体基因库2处，现有7个蛋鸡祖代场和50余个父母代场，常年存栏祖代蛋种鸡40余万套，良种供应能力不断提高。

**（四）保障了鸡蛋市场供给**

随着蛋鸡种业发展以及标准化规模化养殖水平的提升，我省蛋鸡生产水平不断提高，鸡蛋产量稳步增长，保障了省内及全国鸡蛋市场的有效供给。2020年，我省产蛋鸡存栏达2.4亿只，鸡蛋产量418.4万吨左右，居全国第一位，人均占有量42公斤，达到世界发达国家水平。

二、存在的问题与短板

**（一）未开展高产蛋鸡品系选育**

尽管我省拥有国内规模最大的引进祖代蛋种鸡生产企业，商品蛋鸡的养殖规模也居国内前列，但由于缺少长远育种规划，育种技术人才培养与资金投入相对不足，科研、教学单位与商业育种企业结合不够紧密，技术和人才优势未能有效转化为商品生产优势，致使高产蛋鸡品系选育工作进展缓慢。

**（二）地方特色蛋鸡培育程度低**

地方鸡种缺乏系统选育，生产性能低且不稳定，繁育与推广体系普遍不健全，市场占有率较低。同时，缺乏长远的开发利用规划，部分鸡种的蛋用性状正在发生退化。

我省虽然有汶上芦花鸡、济宁百日鸡等蛋肉兼用型品种，但是依托这些地方鸡资源进行地方特色蛋鸡的培育程度低，至今我省未有审定的地方特色蛋鸡品种（配套系）。

**（三）种源疫病净化程度较低**

我省地方蛋种鸡企业对禽白血病、沙门氏菌等垂直传播疫病的净化重视不够，净化程度相对较低。虽然我省高校与科研院所研究建立了蛋鸡垂直性传播疾病的净化技术，但是还未在我省地方蛋种鸡企业全面推广，我省尚未建立规范的地方蛋种鸡疫病净化计划。同时，蛋种鸡企业准入门槛低，疫病净化技术力量与资金投入不足，检测设施设备落后，净化手段不到位，影响蛋鸡行业的健康发展。

**（四）性能测定体系不健全**

部分蛋鸡育种企业场内由于育种技术人员缺乏、生产性能测定条件低下等难以满足现代蛋鸡育种的需要，测定群体规模小，测定规范性、准确性和可重复性不高。

三、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，积极践行新发展理念，以打造现代化畜禽种业强省为目标，以满足畜牧业高质量发展和人民群众美好生活对优质畜禽产品的需求为方向，强化蛋鸡种业发展顶层设计，充分利用好引进蛋鸡品种资源和本土地方鸡遗传资源，实施创新利用，兼顾蛋鸡生产性能提高和产品品质，夯实生产性能测定和疫病监测净化等育种基础，提升种禽企业产出供给质量，实现家禽种业高质量发展。

四、主要目标任务

加快地方特色蛋鸡种质资源调查收集与种质资源库建设，加强地方特色蛋鸡种质资源保护开发利用。对蛋鸡育种基础性研究以及重点育种项目给予长期稳定支持，深入实施蛋禽良种联合攻关。实施新一轮畜禽遗传改良计划和现代种业提升工程，支持蛋禽种业龙头企业建立健全商业化育种体系，加强制种基地和良种繁育体系建设，研究重大品种研发与推广后补助政策，促进蛋禽育繁推一体化发展。

**（一）总体目标**

到2035年，力争主要指标走在全国前列，包括种质资源数量、种禽企业数量和质量、良种供应能力、市场占有率、生产性能指标、产品质量指标等。基本建立起与畜牧业高质量发展相匹配的蛋鸡良种繁育体系。

到2035年，培育1～3个具有重大应用前景的蛋鸡新品种（配套系），国产蛋鸡品种商品代市场占有率超过70%；提高引进品种的质量和利用效率；进一步健全蛋鸡良种扩繁推广体系；提升蛋鸡种业发展水平和核心竞争力，形成机制灵活、竞争有序的现代蛋鸡种业新格局。

**（二）主要任务**

1. 培育地方特色蛋鸡新品种（配套系），满足不同市场需求，积极做好高产蛋鸡新品种培育工作。

2. 打造一批在国内外有较大影响力的“育（引）繁推一体化”蛋种鸡企业，完善蛋种鸡生产技术，规范蛋种鸡生产管理，建设省级蛋鸡良种扩繁推广基地，满足蛋鸡产业对优质商品雏鸡的需要。

3. 在育种核心群开展禽白血病、鸡白痢沙门氏菌等垂直传播疫病净化工作，定期检验其净化水平。

4. 制定并完善蛋鸡生产性能测定技术与管理规范，建立由核心育种场、标准化示范场和种禽质量监督检验机构组成的性能测定体系。

5. 开展蛋鸡育种新技术及新品种（配套系）产业化生产技术的研发，及时收集、分析蛋鸡种业相关信息和发展动态。

**（三）主要指标**

1. 遴选3个以上省级蛋鸡核心育种场，并积极推荐国家级蛋鸡核心育种场；育成1～3个具备大规模市场推广前景的蛋鸡新品种（配套系）。地方特色蛋鸡新品种（配套系）商品代年推广量300万只以上，国产品种商品代蛋鸡饲养总量占全省蛋鸡总饲养量的70%以上。

2. 地方特色蛋鸡72周龄产蛋数增加20枚以上，料蛋比降低0.3以上，全程死淘率降低2～3个百分点。

3. 从“育（引）繁推一体化”蛋种鸡企业中遴选5～8个省级蛋鸡良种扩繁推广基地，并积极推荐国家级良种扩繁推广基地；单一企业祖代鸡年饲养量1万套以上，父母代鸡年饲养量30万套以上，年推广商品代雏鸡2000万只以上；地方特色蛋鸡年饲养种鸡4万套以上，年推广商品代雏鸡200万只以上。

4. 鸡白痢沙门氏菌、禽白血病等垂直传播疫病净化水平符合农业农村部有关标准要求。

五、主要工作内容

**（一）重点支持蛋鸡良种选育体系建设**

**1. 实施内容**

（1）省级蛋鸡核心育种场遴选。制定核心育种场遴选标准；在企业自愿申报、当地畜牧兽医行政主管部门审核推荐基础上，遴选蛋鸡核心育种场。核心育种场主要承担新品种培育和已育成品种的选育提高等工作，并积极推荐国家蛋鸡核心育种场遴选。

（2）新品种培育和已育成品种的选育提高。在蛋鸡核心育种场开展蛋鸡新品种培育工作。通过整合育种优势资源和技术，优化育种方案，完善育种数据采集与遗传评估技术，开发应用育种新技术，培育蛋鸡新品种（配套系），促进蛋鸡品种国产化和多元化，满足不同层次消费需求。

（3）育种核心群主要垂直传播疫病的净化。制定蛋鸡核心育种场主要垂直传播疫病检测、净化技术方案，完善疫病净化设施设备，开展育种核心群鸡白痢沙门氏菌、禽白血病等主要垂直传播疫病的净化工作。完善净化群体的环境控制和管理配套技术，长期维持净化成果。

**2. 预期目标**

（1）2021～2025年，遴选出蛋鸡核心育种场，逐步形成以核心育种场为主体的商业化育种模式。各核心育种场建成主要疫病检测实验室和净化专用设施，制定并执行主要垂直传播疫病检测、净化技术方案。核心育种群鸡白痢沙门氏菌病、禽白血病等血清学检测结果达到国家种鸡相关健康标准。

（2）2025～2035年，培育1～3个蛋鸡新品种（配套系），特色蛋鸡商品代饲养量达到我省蛋鸡总饲养量的5%以上，持续选育已育成品种，国产高产蛋鸡商品代饲养量达到蛋鸡总饲养量的70%。

**（二）健全蛋鸡良种扩繁推广体系**

**1. 实施内容**

（1）打造在国内外有较大影响力的“育（引）繁推一体化”蛋种鸡企业。支持“育（引）繁推一体化”省级和国家级蛋鸡良种扩繁推广基地建设，提升蛋鸡业供种能力。

（2）提升蛋种鸡扩繁场建设水平。规范种鸡生产技术与管理，保证蛋鸡品种遗传品质的稳定传递，为我省蛋鸡商品生产提供保障。

（3）净化种鸡主要垂直传播疫病。制定蛋种鸡核心育种场主要垂直传播疫病检测、净化技术方案，完善疫病净化设备设施；开展蛋种鸡白痢沙门氏菌、禽白血病等主要垂直传播疫病的净化工作，提高雏鸡健康质量。

**2. 预期目标**

（1）2021～2025年，出台“育（引）繁推一体化”蛋鸡良种扩繁推广基地遴选标准，2025年底前遴选出5~8个省级蛋鸡良种扩繁推广基地。

（2）2025～2030年，各高产蛋鸡良种扩繁推广基地祖代鸡年存栏量1万套以上，父母代鸡年饲养量30万套以上，年推广商品代雏鸡2000万只以上。各地方特色蛋鸡良种扩繁推广基地年饲养种鸡4万套以上，年推广商品代雏鸡200万只以上。

（3）2030～2035年，良种扩繁推广基地制定并执行主要垂直传播疫病检测及净化技术方案，鸡白痢沙门氏菌病、禽白血病等的血清学检测阳性率达到农业农村部有关标准要求。

**（三）加强蛋鸡育种技术支撑体系建设**

**1. 实施内容**

（1）完善蛋鸡生产性能测定体系。健全蛋鸡生产性能测定技术与管理规范。核心育种场主要测定原种的个体生产性能。按照自愿的原则，吸收一批蛋鸡标准化示范场参与生产性能测定工作，主要测定国产品种和引进品种的父母代和商品代生产性能。种禽质量监督检验测定机构负责种鸡质量的监督检验。

（2）研发蛋鸡遗传改良核心技术。成立蛋鸡遗传改良技术专家组，开展蛋鸡育种新技术研发，为核心育种场提供指导，对各场内测定进行技术指导和培训，汇集各种来源的测定数据，及时掌握各品种生产性能的动态变化，提供客观、公正的评价。

**2. 预期目标**

（1）2021～2025年，制定蛋鸡性能测定技术与管理规范。积极推动省级以上蛋鸡标准化示范场开展蛋鸡生产性能测定工作。

（2）种禽质量监督检验测定机构定期开展质量抽检。

六、保障措施

**（一）完善组织管理体系**

蛋鸡遗传改良计划是一项长期性、公益性系统工程，各地要各负其责、密切配合，切实做好本计划的组织实施与协调工作。省畜牧兽医局负责本计划的组织与协调。各地畜牧兽医主管部门负责本区域内蛋鸡核心育种场、蛋鸡良种扩繁推广基地以及纳入性能测定体系的蛋鸡标准化示范场的资格审查与推荐，配合做好国家蛋种鸡性能监测和主要垂直传播疫病的监测任务。依托山东省家禽创新团队成立蛋鸡遗传改良计划技术专家组，负责制定蛋鸡核心育种场遴选标准、生产性能测定方案，评估遗传改良进展，汇总测定数据，开展相关育种技术指导等工作。

**（二）创新运行管理机制**

加强本计划实施监督管理工作，完善运行管理机制。严格遴选并公布核心育种场，依据品种选育的遗传进展、生产性能等指标每3年对其育种工作进行一次考核，通报考核结果，淘汰不合格核心育种场。严格遴选“育（引）繁推一体化”国家蛋鸡良种扩繁推广基地（企业），及时考核其种鸡饲养规模和商品代鸡推广量。严格遴选纳入性能测定体系的标准化示范场，定期对测定数据的可靠性和准确性进行考核。

**（三）加大资金支持力度**

积极争取各级财政对《山东省蛋鸡遗传改良计划》实施的投入，充分发挥公共财政资金的引导作用，引导社会资本进入蛋鸡种业领域，建立蛋鸡育种行业多元化的投融资机制。继续加大蛋鸡遗传资源保护、新品种选育、疫病净化、性能测定等方面的支持力度，整合项目资金，加强核心育种场基础设施、新品种培育及良种扩繁与示范推广体系建设等，推进蛋鸡遗传改良计划顺利实施。

**（四）加强宣传和培训**

加强对我省蛋鸡遗传改良计划的宣传，为我省蛋鸡遗传改良计划的顺利实施营造良好舆论氛围。依托国家蛋鸡产业技术体系和畜牧技术推广体系，组织开展技术培训和指导，提高我省蛋鸡种业从业人员素质。建立全省蛋鸡遗传改良网络平台，促进信息交流和共享。在加强国内蛋鸡遗传改良工作的同时，积极引进国外优良种质资源和先进技术，鼓励育种企业走出去，加强对外交流与合作，促进我省蛋鸡育种产业与国际接轨。

附件6

山东省肉鸡遗传改良计划

（2021-2035年）

我国是世界第二大肉鸡生产和消费国，鸡肉是仅次于猪肉的第二大肉类产品。肉鸡良种是产业发展的物质基础。为提高肉鸡种业科技创新水平，发挥政府导向作用，强化企业育种主体地位，加快肉鸡遗传改良进程，进一步完善国家肉鸡良种繁育体系，提高肉鸡育种能力、生产水平和养殖效益，制定本计划。

一、我省肉鸡遗传改良工作现状

**（一）种质资源保护成效显著**

我省拥有丰富的鸡遗传资源，新发布的《国家畜禽遗传资源品种名录（2021年版）》中，收录我省品种达到6个。山东省畜牧兽医局于2012年批准建立了山东省地方鸡品种资源活体基因库，实现了地方品种资源的异地集中保护。在原产地构建了“一个地方品种、一个主导场家、一套保种方案、一个省级专家和一支保种队伍”的“五个一”保护与开发体系。探索了科学有效的保种模式和运行机制，建立了地方鸡遗传资源保护效果评价体系，建设了山东省畜禽遗传资源数据库和信息共享服务平台。保护了地方鸡种资源的遗传多样性，为肉鸡新品种培育提供了丰富的育种素材。

**（二）饲养品种丰富多元**

我省肉鸡生产形成了以白羽肉鸡生产为主导、817肉鸡生产为特色、黄羽肉鸡生产为补充的格局，满足了城乡居民多元化的市场需求。改革开放以后，先后引进了星布罗、爱拔益家（AA）、艾薇茵、罗斯308、哈伯德、科宝等快大型白羽肉鸡品种。近几年，我省在全国率先引进了哈伯德肉鸡曾祖代，对完善我国白羽肉鸡良种繁育体系、保障种鸡供应发挥了重要作用。上世纪80年代末，我省首创817肉鸡制种模式，2020年出栏量达16.7亿只，占肉鸡总出栏比重达11.3%，发展成为我国肉鸡生产的三大主导类型之一。

以地方品种创新利用为特色的黄羽肉鸡育种成绩斐然。先后培育出鲁禽1号、3号麻鸡配套系，麻鸡配套系已满足新品种审定条件。以汶上芦花鸡为代表的地方品种资源的推广利用立足山东，辐射到了全国。不同类型品种的推广利用丰富了品种资源库，基本能够满足不同市场、不同养殖群体的需要，为肉鸡产业高质量发展夯实了种源基础。

**（三）良种繁育体系逐渐完善**

快大型白羽肉鸡良种繁育体系健全，全省现有曾祖代场1家、祖代场3家、父母代场170多家，分别存栏2.9万套、57万套和2100多万套，良种供应能力不断提高。我省拥有全国最大的祖代肉鸡生产企业，市场占有率超过30%；特别是引进哈伯德曾祖代种鸡，对保障我国白羽肉鸡产业健康发展做出了重要贡献。817肉鸡制种模式日益规范，涌现出一批标准化制种场，雏鸡质量显著提高。在地方品种资源场方面，全省共有原种鸡场7家、活体基因库2家。我省肉种鸡场在有效满足省内养殖需要的同时，大量供应其他省份市场。由于重视白血病、沙门氏菌病等垂直传播疾病净化，雏鸡质量显著提高，赢得良好的市场口碑。

**（四）供应保障能力显著提高**

改革开放后，我省肉鸡不断发展壮大，涌现出在全国有重要影响的国家级龙头企业，拥有上市公司４家。全国最大的祖代肉鸡生产企业在我省，市场占有率超过30%；特别是引进哈伯德曾祖代种鸡，对保障我国白羽肉鸡产业健康发展做出了重要贡献，也为自主育种打下了基础。还有一批父母代种鸡存栏量大、商品代雏鸡质量好的白羽肉鸡生产企业，为保供给做出了重要贡献。817肉鸡制种涌现出一批在全国有重要影响的生产企业。近年来，我省在黄羽肉鸡育种领域的影响力也在逐渐扩大。

二、存在的问题与短板

**（一）白羽肉鸡育种尚未取得突破**

20世纪80年代中期，北京引进艾维茵原种鸡，开启了白羽肉鸡育种步伐，培育的艾维茵肉鸡在21世纪初期市场份额一度超过50%。但由于多种原因，自主育种中断，白羽肉鸡品种全部依靠从国外引进。无论从产业稳定发展，还是国家长远战略考虑，长此以往，将严重威胁我国肉种鸡的战略安全，也给家禽生物安全带来了挑战。我省虽是肉鸡生产大省，但在肉鸡育种方面，广东、福建、江苏等省已走在前列，我省在肉鸡育种、特别是白羽肉鸡育种方面必须支持“政产学研用”有机结合，以有实力的企业为主体开展育种研究。

**（二）种鸡利用效率较低**

我省和全国的情况基本一致，白羽肉种鸡每套祖代年均提供父母代仅45套左右，比美国、巴西等国平均水平低10套以上。生产中存在父母代种鸡营养不平衡、孵化技术水平差等问题，造成雏鸡质量参差不齐，再加上供需平衡等多种因素影响，父母代种鸡利用效率更低。黄羽肉鸡除受上述因素影响外，由于不同地区消费习惯不同以及消费层次的多元化，品种繁多，单个品种推广数量少，进一步制约了种鸡的利用效率。

**（三）育种体系有待进一步加强**

党中央、国务院已把种业提升为国家战略性、基础性的核心产业。肉鸡育种是突破国际技术封锁、提升产业核心竞争力的关键举措。目前我国亟需加快建立政府引导、企业主导、产学研结合的育种技术体系，对于打破国外品种对白羽肉鸡市场的垄断，满足畜产品有效供给和多元化市场需求，提升黄羽肉鸡育种特色和优势，保障肉鸡种业安全，具有重要意义。

三、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，积极践行新发展理念，以打造现代化肉鸡种业强省为目标，以满足肉鸡业高质量发展和人民群众美好生活对优质鸡肉产品的需求为方向，强化种业发展顶层设计，充分利用好引进肉鸡资源和本土遗传资源，实施创新利用，兼顾肉鸡生产性能提高和产品品质，夯实生产性能测定和疫病监测净化等育种基础，提升种鸡企业产出供给质量，实现肉鸡种业高质量发展。

四、主要目标任务

**（一）总体目标**

到2035年，建立起以企业为主体，以市场为导向，政产学研结合的现代种业创新体系。提升肉鸡种业发展水平和核心竞争力，形成机制灵活、竞争有序的现代肉鸡种业新格局。进一步强化国家级种业龙头育种主体地位，摆脱对国外品种的依赖，基本建立起与肉鸡产业高质量发展相匹配的良种繁育体系。

到2035年，建立起遗传资源异地集中保种与原产地保种相结合的保种体系，以及重要性状评估评价体系，建立健全遗传资源动态监测预警体系，省级保护品种有效保护率达到100%。引进国内外的优良肉鸡遗传资源，建立创新利用的支持保障体系，打造2-3家国家级肉鸡育种龙头企业。培育新品种（配套系）3-5个，其中快速型肉鸡1-2个、黄羽肉鸡1-2个、小型肉鸡1-2个。培育新品种生产性能达到国内领先水平，良种供应能力处于领先地位，市场占有率占全国的20%以上。

**（二）主要任务**

**1.**建立遗传资源原产地保种和异地集中保种相结合的保种体系，收集保护国内外优良品种资源。研究建立重要性状评估评价体系和遗传资源动态监测预警体系，确保重要资源不丢失、种质特性不改变、经济性状不降低。

**2.**培育达到国际先进水平的白羽肉鸡新品种，巩固提升我省在白羽肉鸡种业的龙头地位；培育黄羽肉鸡新品种，持续选育已育成品种，扩大核心品种市场占有率；优化小型肉鸡（817）制种技术体系，进一步增强在全国的引领作用。

**3.**建立完善良种繁育体系，打造在国内外有重要影响的国家级核心育种场，提升一批享誉全国的国家级和省级良种扩繁推广基地，形成服务山东、辐射全国的良种推广体系。

**4.** 制定并完善肉鸡生产性能测定技术与管理规范。

**5.** 充分发挥市场的决定地位，理顺政产学研联合体制机制，建立现代育种技术体系。

**（三）主要指标**

**1.打造国家核心育种场**

打造核心育种场3-5个，其中白羽肉鸡1-2个。引导支持智慧化育种设施设备配置，确保育种资料的采集、传输和高效分析应用等建设；收集育种素材，突出核心育种群规模；建立适应现代育种体系、分工合作的技术团队，优化育种方案。

快大型白羽肉鸡新品种生产性能达到国际先进水平，适应性增强，成活率在95%以上，42日龄体重在 2.75kg以上，整体饲料转化率控制在1.6:1以下。父母代种鸡国内市场占有率达30%左右。

小型肉鸡力争出栏量占肉鸡总出栏量的比重提高2-3个百分点。培育黄羽肉鸡新品种，父母代种鸡入舍母鸡66周龄产合格种蛋数提高5%以上。

**2. 建立良种扩繁推广基地**

从“育繁推一体化”肉种鸡企业中遴选8-10个省级以上肉鸡良种扩繁推广基地，企业祖代鸡存栏量5万套以上，父母代鸡存栏量50万套以上，年推广商品代雏鸡不低于6000万只。

**3. 疾病净化**

加强鸡白痢沙门氏菌病、禽白血病等垂直传播疫病净化，阳性率符合国家有关标准要求。

五、主要工作内容

**（一）强化良种选育体系**

**遴选省级以上核心育种场。**综合评估我省肉鸡育种场现状，利用企业申报、主管部门推荐和专家评审相结合的方式，遴选核心育种场。在此基础而上分类支持引导，分别打造国家级、省级核心育种场。

**打造提升核心育种场。**对遴选的核心育种场分类支持，加强现代信息技术、装备制造技术在核心育种场的应用，建设世界领先的智慧育种装备体系；政策支持高校科研单位人才管理机制，优化核心育种场人才队伍；支持核心育种场用地需求，合理规划布局，提供良好的生物安全环境。

**加强培育新品种。**整合育种优势资源和技术，优化育种方案，开发应用育种新技术，完善育种数据采集与遗传评估技术，培育新品种。推进肉鸡品种国产化和多元化，满足不同层次消费需求。

**（二）健全良种扩繁推广体系**

打造在有较大影响力的“育（引）繁推一体化”肉种鸡企业。以自主培育品种为主，兼顾引进品种，遴选省级肉鸡良种扩繁推广基地，提升肉鸡产业供种能力。

**（三）构建肉鸡育种支撑体系**

**收集开发利用鸡种资源。**支持建立省级鸡品种资源库，收集国内外优良品种资源，利用现代生物技术手段，开展重要经济性状（生长速度、饲料转化率、繁殖性能）、抗逆性状、肉蛋品质性等遗传机制研究，挖掘优势特色基因资源，建立起立足山东、辐射全国的鸡品种资源开发利用研究基地。

**开展肉鸡生产性能测定。**依托国家级种鸡生产性能评定框架，加强我省国家级、省级核心育种场测定原种和祖代生产性能、生产性能测定场测定商品代生产性能的职能定位，建立健全种质质量评价体系。

**建立肉鸡育种支撑技术体系。**整合省内外技术优势，开展肉鸡育种实用新技术研发，深入核心育种场开展研究，为新品种培育提供技术支撑。

**净化育种核心群主要垂直传播疫病。**开展育种核心群主要垂直传播疫病的净化工作。完善生物安全措施、养殖环境控制和饲养管理配套技术，确保净化效果。

六、保障措施

省畜牧兽医局负责本计划实施的组织与协调，各地市畜牧兽医主管部门负责本区域内肉鸡核心育种场、肉鸡良种扩繁推广基地以及纳入性能测定体系的肉鸡标准化示范场的资格审查与推荐，配合做好肉种鸡性能和主要垂直传播疫病监测任务。依托省家禽创新团队，成立肉鸡遗传改良计划技术专家组，负责制定肉鸡核心育种场遴选标准、生产性能测定方案，评估遗传改良进展，开展相关育种技术指导等工作。

**（二）创新运行管理机制**

加强本计划实施监督管理工作，完善运行管理机制。严格遴选并公布核心育种场，依据品种选育遗传进展、生产性能等指标每3年对育种工作进行一次考核，通报考核结果，淘汰不合格核心育种场。严格遴选“育（引）繁推一体化”肉鸡良种扩繁推广基地，及时考核种鸡饲养规模和商品鸡推广量。严格遴选纳入性能测定体系的标准化示范场，定期对测定数据的可靠性和准确性进行考核。

**（三）加大资金和政策支持力度**

积极争取各级财政加大对肉鸡遗传改良计划实施的政策和资金支持，引导社会资本进入肉鸡种业领域，建立肉鸡育种行业多元化的投融资机制。继续加大肉鸡遗传资源保护、新品种选育、疫病净化、性能测定等方面的支持力度，整合项目资金，加强核心育种场和良种扩繁推广基地等建设，推进肉鸡遗传改良计划顺利实施。

**（四）加强宣传和培训**

加强肉鸡遗传改良计划的宣传，营造良好舆论氛围。依托省家禽创新团队和畜牧技术推广体系，组织开展技术培训和指导，提高我省肉鸡种业从业人员素质。在加强国内肉鸡遗传改良工作的同时，积极引进国外优良种质资源和先进技术，鼓励育种企业走出去，加强对外交流与合作，促进我省肉鸡育种产业与国际接轨。

附件7

山东省水禽遗传改良计划

（2021—2035年）

良种是水禽产业发展的基础和“生物芯片”，也是水禽产业的重要组成部分。我省是水禽生产大省，饲养规模居全国首位。为进一步完善我省水禽良种繁育体系，加快水禽遗传改良进程，为水禽业高质量发展提供坚实的种业支撑，制定本计划。

一、水禽遗传改良现状

**（一）积淀了丰富的遗传资源**

经过长期饲养选育，我省积累了许多优良的水禽地方品种，如微山麻鸭、文登黑鸭、马踏湖鸭、五龙鹅（豁眼鹅）、百子鹅等，均收录在《中国畜禽遗传资源志·家禽志》中。其中，五龙鹅是我省首个同时获得国家农产品地理标志和地理标志证明商标的畜禽品种，年平均产蛋量达到100个，是世界产蛋量最高的品种。2015年通过国家畜禽遗传资源委员会鉴定通过的马踏湖鸭，年产蛋量达到280个以上，青壳蛋率达98%，每年推广青年鸭170多万只，是我国宝贵的地方蛋鸭品种资源。为适应集约化、规模化养殖需要，引进了樱桃谷鸭、枫叶鸭、南特鸭等肉鸭品种，引入了绍兴鸭、金定鸭、高邮鸭等蛋鸭品种，以及太湖鹅、四川白鹅等肉鹅品种。

多年来，我省不断加强地方品种的保护与种质资源创新利用，青岛农业大学水禽研究所培育出了五龙鹅高产抗逆配套系和小型豁眼鹅快长系，该系于2011-2016年连续成为农业农村部主推品种。选育出肥肝型鹅品种青农灰鹅，并通过了国家生产性能测定。2015年，马踏湖鸭通过国家畜禽遗传资源委员会鉴定，正式列入国家级畜禽遗传资源品种名录。2019年8月，国家水禽产业技术体系与新希望六和联合培育成功的“中新白羽肉鸭”配套系，获得国家畜禽新品种证书，该品种在综合生产性能方面，已经达到或超过樱桃谷鸭和枫叶鸭，市场占有率已达30%并稳步提升，打破了国外品种对我国大型白羽肉鸭市场的垄断。

**（二）初步构建了良种繁育体系**

我省一直重视对鹅鸭等地方品种资源的保护和利用，加强政产学研推相结合，充分引导社会力量参与保种和开发工作。已经建立了5家鸭鹅保种场，并扶持相关单位和个人建立了多个二级繁育场，为种质资源保护、品种创新和产业化开发等工作打下了基础。目前，我省已形成原种保护、祖代扩繁和商品推广的白羽肉鸭繁育体系。2020年全省曾祖代鸭存栏10000只，祖代鸭存养2400单元，父母存养11.7万单元，提供鸭苗21亿只，有效满足了省内外需求。蛋鸭和鹅的良种繁育体系起步较晚，多数采用纯种闭锁繁育、二元杂交、三元杂交等方式进行繁育。

**（三）培育了一批规模化种业企业**

随着我省水禽良种供应、投入品生产、产品加工、流通贸易等支撑体系的逐步健全，“种苗孵化一商品鸭养殖一饲料生产一屠宰加工”一体化生产模式不断扩大，种养结合模式不断创新。在水禽龙头企业的带动下，山东肉鸭育种和推广工作实现了重大突破。

**（四）奠定了较强的产能基础**

根据国家水禽产业技术体系统计资料显示，2020年我省父母代种鸭存栏量1306.45万只，年末商品肉鸭存栏2.5亿只，商品肉鸭出栏23.19亿只，父母代种鸭淘汰920.38万只。商品蛋鸭存栏量950万只，淘汰蛋鸭出栏量950万只。父母代种鹅存栏量300万只，商品鹅存栏量2016万只，商品鹅出栏量6720万只，父母代种鹅淘汰量100万只。山东省巨大的产出能力有力支撑着国内外水禽市场的消费。

二、存在的问题与短板

**（一）水禽品种不能满足区域化、多元化市场需求**

我国的水禽产品种类丰富，消费人群分布广泛，消费需求呈现区域化和多元化特点，但已有的水禽品种仍不能够满足区域性多元化的市场消费需求，主要表现在：（1）适合集约化饲养的白羽肉鸭品种高度依赖引进的樱桃谷鸭、枫叶鸭和南特鸭等，虽然其生产性能表现优秀，但产品只能用于屠宰分割加工，不能满足烤鸭、咸水鸭、板鸭、卤鸭等传统加工工艺对胴体品质的要求；（2）随着生活水平的提高，市场对优质小体型肉鸭、肉鹅的需求越来多，有些地方品种尽管风味品质优良，但生产性能较差，不能满足集约化生产的需要；（3）地方水禽品种选育程度不高，近亲繁育现象严重，抗病力降低，生产性能较差。

**（二）水禽品种选育实力薄弱，自主良种优势不够突出**

我省水禽地方品种选育开发利用力度较小，肉鸭和肉鹅养殖主导品种高度依赖进口。5个地方品种仅五龙鹅和微山麻鸭保护及选育取得了一些成就，马踏湖鸭、文登黑鸭和百子鹅等3个地方品种保护选育及产业化开发力度则远远不够，主要是由于：（1）从事水禽遗传育种的科技人员相对较少；（2）政府的财力支持远远不能满足良种的保护与开发；（3）截至目前，企业出资开展育种工作较少。当前的育种工作在速度、品质和效益上尚未找到最佳平衡点。

**（三）科技支撑不能满足遗传改良的需要**

我省水禽遗传改良由于资金投入少，育种工作缺少连续性；育种体系不健全，育种方法落后，多品种杂交或闭锁繁育现象较为突出，严重降低了育种效率；对鸭鹅重要经济性状的遗传规律和分子机制研究不足，决定地方品种优异性状的基因未能得到挖掘和利用，无法对品种资源保护和选育提供强力的科技支撑。

三、指导思想

以打造现代化水禽种业强省为目标，以满足畜牧业高质量发展和人民群众美好生活对优质水禽产品的需求为方向，强化种业发展顶层设计，充分利用好水禽遗传资源，实施创新利用，兼顾水禽生产性能提高和产品品质，夯实生产性能测定和疫病监测净化等育种基础，提升种禽企业产出供给质量，实现水禽种业高质量发展。

四、主要目标任务

**（一）总体目标**

到2035年，建立完善的现代肉鸭、蛋鸭、肉鹅商业育种体系，以地方品种为主要育种素材培育水禽新品种、配套系3-5个。自主培育的肉鸭品种市场占有率达到50%以上，蛋鸭、肉鹅占有率均达到50%以上。肉鸭和肉鹅品种具有国际竞争力，能达到或者超过国内或国际同期最好水平。

**（二）主要任务**

1. 充分挖掘我省水禽地方品种资源的特点，制定相应育种工作方案，指导肉鸭、蛋鸭和肉鹅新品种或配套系选育。加大五龙鹅、百子鹅、文登黑鸭、马踏湖鸭和微山麻鸭等地方品种的选育开发力度，培育满足不同市场需求的新品种。

2. 发挥龙头企业的带动和辐射作用，打造一批在国内外具有较大影响力的育繁推一体化水禽种业企业，完善种鸭、种鹅生产技术规范，建设省级水禽良种扩繁和推广基地，满足水禽产业对优质商品鸭苗、鹅苗的需求。

3. 制定并完善水禽生产性能测定技术与管理规范，开展水禽遗传大数据分析，建立由核心育种场、商品代水禽生产性能标准测定场与种禽质量监督检验测试机构组成的性能测定体系。

4. 开展水禽育种新技术（超声波活体测定、多元回归模型估测、“剩余采食量”选育、全基因组选择）及新品种产业化技术的研发，加快信息技术（如种鸭、种鹅二维码数据收集系统）、物联网技术在育种工作中的应用，及时收集、分析水禽产业相关信息和发展动态。

5. 开展水禽育种管理系统的研发与应用。引进与自主研发相结合，开展信息化时代水禽育种管理系统研究与应用。在梳理分析水禽育种流程的基础上，确定水禽育种管理系统的整体框架结构。系统由纯系、配合力和后裔三个模块组成。纯系模块功能涵盖个体数据采集、数据分析、选种、选配四大核心功能；配合力模块用于对比分析不同配套组合的性能，筛选出最优组合；后裔模块用于评估纯系选育进展向商品代传递的效率。将信息化理论融入水禽育种实践，利用物联网、大数据等相关技术打造智慧化的水禽育种管理系统，减少数据采集、汇总的中间环节和错误，打通从纯系核心群、扩繁群、到商品代的数据流，提升育种工作效率，为精准育种提供保障。

**（三）主要指标**

1. 遴选３-５个省级以上水禽核心育种场，其中１-3个国家级核心育种场；育成2-4个具备大规模市场推广前景的水禽新品种（系），其中肉鸭、蛋鸭和鹅品种综合性能达到或超过国际先进水平；肉鸭新品种商品代年推广量1亿只以上，鹅新品种商品代年推广量2000万只以上，地方特色蛋鸭新品种商品代年推广量1000万只以上。自主培育肉鸭品种的饲养总量占全国肉鸭总饲养量的50%以上。

2.从育（引）繁推一体化种鸭或种鹅企业中遴选5-8个省级水禽良种扩繁推广基地，其中国家级良种扩繁推广基地1-2个，单一企业祖代鸭（鹅）年存栏量4（1）万套以上，父母代鸭（鹅）年存栏量 120（30）万套以上，年推广商品代鸭（鹅）不低于8000（2000）万只。

3.依托我省龙头企业，培育满足不同市场需求的白羽肉鸭新品种。其中，自主培育的快大分割型白羽肉鸭市场占有率达到50%，商品代42日龄饲料转化率低于1.85:1，瘦肉率达到30%；炙烤型肉鸭商品代在非填饲条件下，42日龄皮脂率达到36%；以连城白鸭和北京鸭为亲本培育优质双黑白羽肉鸭新品系三个（大型、中型和小型），在维持体重稳定和肉品质优良前提下，饲料转化率低于3:1；培育满足盐水鸭、酱鸭、板鸭、卤鸭等不同消费类型的优质小体型肉鸭新品种配套系，建立高饲料转化率、高肌内脂肪含量和低腹脂的专门化品系。依托高校和养殖企业培育优质、高产、抗逆的青壳蛋鸭新品系，以微山麻鸭、马踏湖鸭等为素材建立育种核心群和配套系，商品代年产蛋量达到300个，绿壳蛋率达到100%，料蛋比低于2.5:1。

4. 继续推进五龙鹅高产抗逆蛋用配套系和肉用配套系选育工作。选育的蛋用配套系主要生产性能：公鹅达4.5kg，母鹅达4.0kg，产蛋量达120个，育雏期成活率达99%；选育的肉用配套系主要生产性能：公鹅达5kg，母鹅达4kg，育雏期成活率达99%，种鹅产蛋量达80个；品系配套杂交商品鹅10周龄达4kg。

五、遗传改良技术路线

工作思路是从省内外的特色消费和加工需求出发，根据市场发展需求，开展区域性、差别化育种，加强五龙鹅、百子鹅、微山麻鸭、马踏湖鸭和文登黑鸭等品种的本品种选育，提高各地方品种的整齐度与生产性能，同时加强引入品种的适应性监测和杂交改良，培育新的品种或配套系，满足山东省乃至全国的消费需求。

（一）肉鸭

依托我省龙头企业，培育满足不同市场需求的肉鸭品种。瘦肉型肉鸭以满足市场对分割鸭肉产品的需求为主要目标，以北京鸭为基础，重点选择体重、饲料转化率、胸肉率、腿肉率、皮脂率性状。烤炙型肉鸭以满足我国不同区域对烤鸭品质的需求为主要目标，以北京鸭为育种素材，重点选育体重、皮脂率、胸肌率和肉品质性状。结合市场需求，以连城白鸭、北京鸭以及地方麻鸭品种为素材，培育满足盐水鸭、酱鸭、板鸭、卤鸭等不同消费类型的优质小体型肉鸭新品种配套系，重点选择饲料转化率、肌内脂肪率、腹脂率和肉品质性状。

（二）蛋鸭

鸭蛋在我国华南、华中、华东、西南地区有巨大消费市场，也是我国多种特色餐饮重要原材料。利用马踏湖鸭和金定鸭等地方品种资源为育种素材，培育生产稳定、青壳蛋率高、抗病能力强蛋鸭新品系，并建立配套系，重点选择料蛋比、青壳率、产蛋率。

（三）鹅

以市场需求为导向，加强五龙鹅（豁眼鹅）、百子鹅等地方品种选育，重点围绕提高产蛋量、生长速度、饲料转化效率、整齐度等开展育种工作。在以前选育基础上，定向培育产蛋量高的蛋用配套系；培育生长速度快、饲料转化率高、肉品质好、羽绒生长发育快和繁殖性能较高的肉用配套系；利用引进品种资源建立适合肥肝生产的肝用配套系。针对市场对不同鹅产品的偏好和需求，开展遗传参数估计和经济价值评估，为专门化鹅品系育种提供支持。

六、主要工作内容

**（一）重点支持鸭（鹅）良种繁育体系建设**

**1. 实施内容**

（1）省级鸭（鹅）核心育种场遴选。根据肉鸭、蛋鸭和鹅的育种关键技术要求，制定核心育种场遴选标准；在企业自愿申报、当地畜牧兽医行政主管部门审核推荐基础上，遴选鸭（鹅）核心育种场。核心育种场主要承担新品种培育和已育成品种的选育提高等工作，并推荐国家水禽核心育种场遴选。建立长效的资助、考核与淘汰机制，实行动态管理。

（2）新品种培育和已育成品种的选育提高。在鸭（鹅）核心育种场开展鸭（鹅）新品种培育工作。通过整合育种优势资源和技术，优化育种方案，完善育种数据采集与遗传评估技术，开发应用育种新技术（肉鸭RFI选种技术、鸭鹅器官大小超声波检测等常规技术及全基因组选择等分子育种技术），培育高产水禽和地方特色水禽新品种，促进水禽品种国产化和多元化，满足不同层次消费需求。

**2. 任务指标**

（1）出台核心育种场遴选标准，2023年底前遴选出省级核心育种场，核心育种场突出核心育种群体规模、育种素材、育种方案、设施设备条件、技术团队力量和市场占有率等，逐步形成以核心育种场为主体的商业化育种模式。

（2）育成3-4个达到同期国际先进水平的高产肉鸭（鹅）新品种，持续选育已育成品种；高产肉鸭（鹅）商品代饲养量达到肉鸭（鹅）总饲养量的30%以上；培育2-3个地方特色鸭（鹅）新品种，商品代鸭（鹅）饲养量达到鸭（鹅）总饲养量的 10% 。

（3）研发或引进水禽育种管理系统，使育种数据采集效率提高50%以上，数据准确性达到99.7%，分析效率提高70%以上，选种选配时间从15天缩减为3天，显著提高育种工作效率。

（4）建立核心育种场主要疫病检测实验室。制定并执行禽流感、鸭瘟、小鹅瘟、鸭病毒性肝炎、坦布苏病毒病等水禽主要重大传播疫病的防控与监测技术方案，提高鸭苗、鹅苗健康水平。核心育种群主要重大传播疫病的检测结果达到国家种鸭（鹅）健康标准。

**（二）健全鸭（鹅）良种扩繁推广体系**

**1. 实施内容**

（1）打造在国内外有较大影响力的“育（引）繁推一体化”种鸭（鹅）企业。在企业自愿申报、当地畜牧兽医行政主管部门审核推荐基础上，以国产品种“育繁推一体化”企业为主，兼顾部分引进品种推广量大的“引繁推一体化”企业，遴选“育（引）繁推一体化”省级和国家级鸭（鹅）良种扩繁推广基地，提升鸭（鹅）业供种能力。

（2）提升种鸭（鹅）扩繁场建设水平。规范种鸭（鹅）生产技术与管理规范，保证各品种遗传品质的稳定传递，为我省水禽商品生产提供保障。良种扩繁推广基地制定并执行禽流感、鸭瘟、小鹅瘟、鸭病毒性肝炎、坦布苏病毒病等水禽主要重大传播疫病的防控与监测工作，提高鸭苗、鹅苗健康水平。

**2. 任务指标**

（1）出台“育（引）繁推一体化”国家水禽良种扩繁推广基地遴选标准，2023年底前遴选出6-8个省级鸭（鹅）良种扩繁推广基地。

（2）各鸭（鹅）良种扩繁推广基地祖代鸭（鹅）年存栏量4（1）万套以上，父母代鸭（鹅）年饲养量120（30）万套以上，年推广商品代鸭（鹅）不低于8000（2000）万只。

**（三）加强水禽育种技术支撑体系建设**

**1. 实施内容**

（1）完善鸭（鹅）生产性能测定和遗传评估体系

制定培育品种和配套系生产技术规范，根据国家有关规标准要求，配合企业和国家种禽质量监督检验测定机构做好新培育或引进品种（配套系）生产性能测定和质量监督检验工作。核心育种场主要测定原种的个体生产性能。按照自愿的原则，吸收一批鸭（鹅）标准化示范场参与生产性能测定工作，主要测定国产品种和引进品种的父母代和商品代生产性能。将物联网、互联网信息技术与遗传学、统计学相结合，建立集数据自动采集、实时储存、智能分析等功能于一体的家禽育种管理系统。集成育种核心群、配合力测定、生产性能测定等育种大数据，实现精准采集、无纸化记录、智能分析和选种选配可追溯，提高育种准确性和综合工作效率。

（2）研发鸭（鹅）遗传改良核心技术

由国家水禽产业体系岗位专家任组长，以有关科研院校专家为组员，组建水禽遗传改良技术专家组，开展鸭（鹅）育种新技术研发和推广，重点突破抗病力、饲料转化率、肉品质、蛋品质相关性状的育种技术，充分利用分子育种技术，创建适合于水禽育种的专门化分子育种方案，为核心育种场提供指导，对各场内生产性能测定进行技术指导和培训，汇集各种来源的测定数据，及时掌握各品种生产性能的动态变化，提供客观、公正的评价。

（3）开展水禽遗传资源的保护利用

重点支持列入国家级和省级畜禽遗传资源保护名录的地方水禽品种的保护、利用工作。利用常规保种与现代分子生物学等技术手段，进行遗传资源保护和保种效果监测，开展我国地方水禽种质资源肉质、产蛋性能、抗逆性等优良特性评价，构建水禽DNA特征数据框，挖掘优势特色基因，为水禽新品种的选育提供育种素材。

**2. 任务指标**

（1）出台鸭（鹅）性能测定技术与管理规范。

（2）确定参加性能测定的标准化示范场。将10-15个省级以上鸭（鹅）标准化示范场纳入生产性能测定体系，定期测定有关品种生产性能，及时公布测定结果。

（3）种鸭（鹅）质量监督检验测定机构定期开展质量抽检。

（4）建设水禽遗传数据分析中心，定期分析水禽种业市场和品种生产性能的动态变化情况，及时对外公布。

七、保障措施

**（一）完善组织规划和领导**

水禽遗传改良计划是一项长期性、公益性系统工程，各地要各负其责、密切配合，切实做好本计划的组织实施与协调工作。山东省畜牧兽医局负责本计划的组织实施，当地畜牧兽医主管部门负责本区域肉鸭（鹅）核心育种场、良种扩繁推广基地以及纳入性能测定体系的鸭（鹅）标准化示范场的资格审查与推荐，配合做好国家（省）种水禽生产性能监测和重大疫病的监测任务。国家水禽产业体系和山东省各科研单位专家，成立水禽遗传改良计划技术专家组，负责制定水禽核心育种场遴选标准、生产性能测定方案，评估遗传改良进展，汇总测定数据，开展相关育种技术指导等工作。

**（二）创新监督和管理机制**

加强本计划实施监督和管理工作，建立科学的考核标准，完善运行管理机制。严格遴选并公布核心育种场，依据品种选育的遗传进展、生产性能等指标每3年对其育种工作进行一次考核，通报考核结果，淘汰不合格的核心育种场。严格遴选“ 育（引）繁推一体化”国家水禽良种扩繁推广基地（企业），及时考核其种鸭（鹅）饲养规模和商品代鸭（鹅）推广量。严格遴选纳入性能测定体系的标准化示范场，定期对测定数据的可靠性和准确性进行考核。

**（三）加大政策和资金支持**

积极争取各级财政部门的资金投入，充分发挥公共财政资金的引导作用，吸引社会资本（企业投资为主体）进入水禽种业领域，建立水禽育种行业多元化的投融资机制。继续加大水禽遗传资源保护和提纯复壮、新品种选育、疫病净化、性能测定等方面的支持力度，整合项目资金，加强核心育种场基础设施、新品种培育及良种扩繁与示范推广体系建设等，推进水禽遗传改良计划顺利实施。

**（四）加强宣传和示范带动**

加大我省水禽遗传改良计划的宣传力度，为本计划的顺利实施营造良好舆论氛围。建立全省水禽遗传改良网络平台，促进信息交流和共享。要积极引进国外优良种质资源和先进技术，加快实现引资、引智、引技相结合，促进外资企业与本土企业之间的融合，实现外资企业本土化，弥补国内产业核心技术的空白。要充分发挥龙头外向企业的示范带动作用，加强顶层设计，建立完善统筹协调机制，大力提升“走出去”的层次，推动我省水禽企业在境外开展并购和股权投资、创业投资、联合经营、设立分支机构和研发中心及实验基地，以及建立全球营销和服务体系。

**（五）加强培训和科技支撑**

依托国家水禽产业技术体系、各级科研单位和高校以及畜牧技术推广体系，组织开展技术培训和指导，提高我国水禽种业从业人员素质。组织专家组定期开展现场技术指导，提升技术人员的生产性能测定、遗传评估、疫病防控和生产管理技术水平，应用标准化的表型准确测定系统，不断提高育种技术人员的技术水平。利用数字种业网络平台，促进信息交流和共享；着力构建“互联网 +”水禽产业生态，形成创新型产业集群网络，推动集群产品制造链与流通链、生产生活服务链的高效整合与优化配置。

附件8

山东省驴遗传改良计划

(2021—2035年)

发展驴产业对于优化畜牧业结构、增加农民收入、丰富畜产品种类、满足多元化消费需求和落实产业扶贫具有重要作用。驴产业是我省特色优势产业，良种繁育和加工能力等一直走在全国前列。全省建有驴原种场7处、种公驴站1处和全国首个线上驴交易平台；年屠宰10万头以上的屠宰加工企业2家，药字号阿胶9家、健字号20家，食字号100多家，培育了东阿阿胶、宏济堂、潘佳驴肉等多个知名品牌。良种是驴产业发展的基础，也是驴产业的重要组成部分。为进一步完善我省驴良种繁育体系，加快驴遗传改良进程，为驴业高质量发展提供坚实的种业支撑，特制定本计划。

一、我省驴遗传改良工作现状

**（一）拥有优良的品种资源**

我省饲养的驴品种主要是德州驴（包括乌头驴和三粉驴两个品系，其中乌头驴是制作高品质阿胶的主要原料，乌头驴群体数占总存栏量比例12%左右）。德州驴是我国著名的大型驴种和优秀的地方品种，具有优良的役用、产皮和产肉性能，2006年已被国家列为地方品种保护名录，2010年6月发布了《德州驴》国家标准（GB/T 24877-2010）。德州驴有耐粗饲、抗病力强、饲料消耗较少等特点，其养殖及产业链的开发是我国畜牧业生产的重要组成部分。鉴于体格高大、高产肉率和高产皮率等特点，德州驴常被用于改良其他地方品种驴，因此现存许多地方驴品种中都含有德州驴血统。

山东小毛驴是我省另外一个地方驴品种，具有鹰膀、背线等特征，分布于胶东半岛、沂蒙山区，能适应山丘地带。现存数量极少，为了保护地方品种种质资源的丰富性，亟需保种。

**（二）初步构建了规模化繁育体系**

近年来，依托省内三个德州驴原种场，经过对德州驴的多年本品种选育，种公驴、种母驴群的体型外貌、体尺、体重、生产性能等指标已基本趋于稳定，同时建有“德州驴保种场”、“德州驴种公驴站”和“黑毛驴研究所和黑毛驴繁育中心”，初步构建以种公驴站、人工授精站、技术推广站为主体的繁育体系。我省驴规模化养殖程度较高。目前我省存栏100头以上规模养驴场260家，其中万头驴场1个，2000-5000头驴场5个。这些为种质资源保护、品种创新、产业化开发、遗传改良等工作打下了基础。

**（三）****驴良种生产和推广能力得到提高**

在阿胶主产区聊城市，由驴产业创新团队牵头的联合体依托东阿阿胶规模化驴场，对德州驴乌头品系开展连续选育，通过选种选配、品系繁育、改善培育条件，构建上中下游紧密衔接，产学研深度融合的中国特色驴产业育种创新体系，创新育种理论和技术，在德州驴乌头品系基础上，提高了黑毛色等优良性状的基因频率，初步形成了东阿黑驴这一优良种群，建成了全国最大的黑毛驴保种场，获批了地理标志品种。形成由育种群、扩繁群、商品群组成的育种和生产体系，快速提升了驴产业核心竞争力。

经过多年的改良实践，山东建成了国内外首家德州驴种公驴站，已在规模化驴场大范围推广应用驴人工授精技术。德州驴种公驴站于2017年获得种畜禽生产许可证，采精种公驴存栏158头，年生产销售冻精25万剂；培养改良技术队伍，推动基层改良服务体系建设，为开展我省驴遗传改良工作提供了有利条件。

近年来我省给新疆、甘肃、四川、宁夏、山西等地供应优良德州驴种驴近5万头，获得了显著的经济效益，一头种驴价值相当于育肥驴的3－5倍。此外，德州驴种质在国际上也得到认可，2017年8月国际驴产业大会期间，巴西农业部官员及规模化养殖场人员向山东省畜牧兽医局提出出口德州驴种公驴及精液用于改良巴西小型驴的需求。

二、存在的问题与短板

**（一）产业发展**

**1. 驴养殖数量不增反降，近年来维持较低水平**

虽然我省驴产业发展具备一定基础，但是我省养殖规模一直不大，驴存栏量仅居全国第9位，养殖、加工、消费极不平衡。特别是近年来随着农业机械化水平的提升，加之驴养殖周期长、比较效益低，全省驴存栏量一直保持较低水平，主要分布在聊城、德州、菏泽、济南、滨州等地。

在繁育驴场，母驴情期受孕率差别较大，从50%-90%不等，基本能实现3年2胎的目标。驴驹初生平均体重为25 kg-30 kg，经过改良后的驴驹初生体重可达到30 kg以上。6月龄断奶体重可达120 kg-150 kg。母驴平均每天饲料成本约6-7元、人工等其他成本约3-4元，按照产驹率及驴驹售价难以获得母驴养殖利润空间，这也是驴的饲养数量上不去的主要原因。近年来在行业发展和各地政策的刺激下驴养殖规模现在有稳步增加的趋势。

1. **驴规模化养殖程度不高**

驴规模化养殖近5年刚刚兴起，与其他畜禽传统养殖产业相比，驴产业还属起步阶段。以家庭为主的小规模养殖为主，养殖方式上以传统养殖技术、自配料形式较多，散养仍然是主要模式。山东省驴规模化养殖比例达到80%以上，但规模化驴场主要布局在东阿县及周边，并且规模化驴场中有很多是扶贫养驴场，扶贫驴场占规模化驴场总数的48.3%，发展不平衡。

1. **标准化生产水平需加强**

驴产业起步较晚，与其他畜种相比，现代化生产的理念尚未建立，科技支撑较差，饲养管理较为粗放，流行疾病时有发生，设施建设标准化程度较低，严重影响着产业的健康发展。近几年随着养驴业的发展，经营模式由原来的扶贫驴场、公司+农户的模式，逐渐向市场化驴场转变；盈利模式也由驴皮拉动，转向以肉谋皮、皮肉结合、驴奶及副产物综合开发的新经济增长体，与之相适应的是标准化水平也在提高之中。

**（二）遗传改良**

**1. 遗传改良的基础工作薄弱**

驴育种缺乏有效的规划与指导，德州驴育种思路不清晰，品种登记、外貌鉴定、生产性能测定、遗传评估等基础工作尚未有效开展。缺乏统一的品种登记组织形式、登记机制系统软件、缺少生产性能测定技术规范及体型鉴定规程，部分种驴场还未配备开展生产性能测定所需的相关硬件设施等。种驴场育种技术力量不足，多数育种场还没有配备专业的人工授精、遗传育种、兽医等方面的技术人员。德州驴核心种群数量不足且分散、没有选育标准和育种方案、未开展纯种驴登记和性能测定，缺乏国家级和省级德州驴育种场，使德州驴这一体型高大、生长快速、产皮肉率高的优良品种还没有充分开发利用和推广，影响了产业良种化的进程。

**2. 德州驴驴生产性能有待提高，山东小毛驴面临消亡**

德州驴长期以役用为主，缺乏皮、肉、乳等方向专门化培育品种，生产性能表现不佳，驴养殖的经济效益得不到充分体现。目前，缺乏具有优良产皮性能，较高产肉、产乳性能，生长发育快、饲料报酬高、群体生长一致性好的专门化新品种。本品种选育、新品种培育已成为制约我国驴产业发展的主要因素。山东小毛驴平均体高115 cm，体重140 kg，体重、体高显著低于德州驴，曾是胶东地区、沂蒙山区的主要驴种，随着机械化的普及，其役用功能被替代，现在山东小毛驴的存栏量极少，已经到了快灭绝的地步。

**3. 母驴的繁殖率整体偏低**

驴是大家畜中妊娠期最长的动物，平均365天，正常母驴2.5岁配种，三年两胎，每胎一驹。国内外对母驴生殖生理了解较少，其繁殖技术总体较其它家畜落后，例如在牛、猪、羊上普遍使用的人工授精技术最近几年才在驴上应用，胚胎移植技术处于研发阶段。目前，在规模化驴场，应用人工授精技术其总受胎率也仅为70％左右，远低于其它家畜。此外，母驴发情表现不明显，个体间排卵间隔差距较大，最佳配种时间难以掌握，致使基层繁育驴群体配种率、妊娠率、产驹率、存活率和群体繁殖力不高。

**4、缺乏系统的育种工作体系**

德州驴、山东小毛驴均为地方品种，未经系统选育，普遍存在生长速度慢、产肉率低的问题，另外产皮和产奶性能也需要进一步提高。为满足驴产业对专门化优良品种的需求，系统选育已成为一项迫切的任务。就目前驴种业基础来看，驴的育种工作仍应以常规育种手段为主，同时积极推进驴全基因组遗传标记的研发和利用，构建较大规模的参考群，为全基因组选择育种方案的实施创造条件。

**5、基层良种推广力量不强**

部分地区基层畜牧部门经过多次改革后，一些乡镇推广机构形同虚设，许多服务一线的畜牧人员科学养驴知识老化、技能退化，服务的积极性、主动性明显减退，人工授精等实用技术普及率低。

三、指导思想

以打造现代化驴产业种业强省为目标，以满足驴产业高质量发展和人民群众美好生活对优质驴产品的需求为方向，强化种业发展顶层设计，充分利用好本土德州驴和山东小毛驴遗传资源，实施创新利用，兼顾生产性能提高和产品品质，夯实生产性能测定和疫病监测净化等育种基础，提升种驴企业产出供给质量，实现驴产业种业高质量发展。

四、主要目标任务

**（一）总体目标**

立足现有德州驴和山东小毛驴品种资源，建立驴种质资源库和保种场，有计划、分类型选建核心育种群、繁育场，完善以种驴登记、生产性能测定、遗传评估、基因组选择等为主要内容的现代驴育种技术体系以及相关的配套技术体系，大幅度提高我省驴产肉、产皮、产奶等生产性能和生产效率，促进我省驴产业的持续健康发展。

建立健全“原种场－扩繁场－商品场”三级良种繁育体系，重点扶持省级以上保种场或原种场建设，扩大德州驴核心群规模，增强供种能力。加强种公驴站建设，在饲养优势集中区规划建设20处配种站点，扶持种公驴站和配种站点设施设备改造，组织开展种公驴遗传评定和后裔测定，强化联合育种，提高种公驴自主培育能力和优质冻精供应能力。

**（二）主要任务**

**1.** 遴选德州驴、山东小毛驴核心育种场，建立驴地方优良品种核心育种群。

**2.** 制定科学完善的德州驴育种规划和育种方案，建立以种驴登记、生产性能测定、遗传评估、人工授精、基因组选择等为主要内容的德州驴等地方品种繁育体系。

**3.** 建立以登记为基础的开放式、规范化驴育种数据中心和网络信息系统。

**4.** 在核心育种场间开展驴的联合育种。

**5.** 建立集育种、科研、生产、科普于一体的开放型驴种质资源库。

**（三）主要指标**

**1.** 新建1-2个驴保种场。

**2.** 建立德州驴（包括三粉驴和乌头驴）核心育种群，标准化登记繁育母驴数达到10000头。

**3.** 每年新增登记驴1000头。

**4.** 按照品种保护、选育相关要求，进行制度化、规范化驴的生产性能测定，到2025年，有生产性能测定成绩的驴存栏数达到5000头，到2035年，达到2万头。在现有基础上，肉用驴生长速度提高10%以上，净肉率提高8%以上；奶用驴泌乳期产奶量提高15%以上。

**5.** 依托德州驴乌头群体培育黑驴新品系；依托德州驴三粉、山东小毛驴群体培育乳肉兼用驴新品系；构建丰富、多样、特色、开放的山东驴种质资源库

五、主要工作内容

**（一）遴选驴核心育种场**

**1. 实施内容**

制定德州驴核心育种场遴选标准，结合德州驴乌头品系及三粉品系、分布、种群和育种现状等，采用企业自愿、遗传改良计划专家组评审的方式，分别选择德州驴乌头品系及三粉品系核心育种场。每个核心场由遗传改良计划专家组指定联系专家帮助指导育种工作。

**2. 任务指标**

2025年前完成６-10个德州驴核心育种场的评估遴选（其中乌头品系３-６个核心育种场，三粉品系３-７个核心育种场），核心育种场单品系成年母驴存栏达到国家规定标准和条件。

**（二）组织开展品种登记**

**1. 实施内容**

制定驴品种登记技术规范，对核心育种场所有品种的驴进行登记，建立良种驴的出生及系谱档案。

**2. 任务指标**

所有核心育种场均须对所有现有驴群以及每年新出生的驴进行登记，每年新增登记驴1000头以上。

**（三）开展驴生产性能测定**

**1. 实施内容**

制定完整准确的生产记录体系：包括全群配种、妊娠检查、产驹、生长发育（出生、6月龄、18月龄、头胎产驹后主要体尺和体重、多脊椎数性状）、产肉、产皮、产奶性能等生产记录，以核心育种场开展场内生产性能测定为主。建设1-2个省级生产性能测定中心，负责抽检区域内的种驴生产性能测定，作为第三方数据。

**2. 任务指标**

核心育种场所有驴（因遗传缺陷或健康原因须淘汰者除外）均须按照要求开展性能测定，每年参加生产性能测定驴数量累计达 1000头以上，到2035年累计测定数量达到2万头以上。

**（四）建立种驴遗传评估体系**

**1. 实施内容**

建立完善德州驴遗传评估体系，包括确定各性状育种值估计模型、估计各性状遗传参数、制定性状标准化校正公式、研发计算软件、制定多性状综合选择指数等。建立省级德州驴遗传评估中心，负责各核心场的种驴遗传评估并在网络平台上公布评估结果，提供留种及选配参考方案，评估各核心场的场间遗传关联度，在条件成熟时进行跨场联合遗传评估。

**2. 任务指标**

2022年上半年建成山东省驴种质资源鉴定评价中心，2022年下半年起提供核心场种驴遗传评估服务。

**（五）开展遗传交流**

**1. 实施内容**

山东省驴种质资源鉴定评价中心会同省驴育种专家组、驴核心育种场，根据种驴遗传评估结果制定场间遗传交流计划，经山东省畜牧总站审核后组织实施。遗传交流以种公驴精液交流为主。联系专家会同核心场育种技术人员共同制定交流种驴的配种和人工授精计划，并由本场、交流场和专家组同时备案。

**2. 任务指标**

每个驴核心育种场至少应与其他3个核心育种场保持持续的遗传交流。应保证有10%以上的育种群母驴用他场种公驴的精液进行人工授精。核心场的核心群种公驴应至少有10%参与场间遗传交流。到2025年，核心种驴场间遗传联系能够满足跨场遗传评估的需求。

**（六）完善驴人工授精体系**

**1. 实施内容**

根据德州驴核心育种场的分布情况，建立种公驴站用于核心育种群的公驴精液交换并应用于生产群。公驴站的种驴主要来源于驴核心育种场，且必须是经性能测定、遗传评估优秀的种公驴。依托省里驴良种补贴项目，加快普及驴人工授精技术，将优良种驴精液迅速推广应用到生产群中，带动商品驴生产水平的提升。

**2. 任务指标**

到2025年，基本普及驴人工授精技术，建立2-3家种公驴站，在站优质种公驴达150头以上；到2035年，在站种公驴达300头以上。驴人工授精技术服务站点布局合理、设施齐全、管理规范、服务到位。

**（七）构建育种技术体系**

**1. 实施内容**

建立驴全基因组高密度标记检测（SNP芯片或测序）及标记数据的处理质检技术，建立基因组选择参考群，研发基因组育种值估计方法及基因组选择优化实施方案，在核心种驴场中实施基因组选择。

**2. 任务指标**

2025年前完成2000头的基因组选择参考群的构建，2023年开始在部分核心场应用基因组选择技术选择种公驴，2025年开始在全部核心场应用全基因组选择技术选择种驴。

**（八）组织开展技术培训**

**1. 实施内容**

组织核心育种场技术人员及管理人员参加关于性能测定、遗传评估、选种选配、人工授精、基因组选择等方面的技术培训。

**2. 任务指标**

每年组织4-6期培训班、技术研讨及巡回技术服务等。

六、保障措施

**（一）加强组织领导与协调**

驴遗传改良计划是一项系统工程，具有长期性、连续性和公益性。各有关部门要积极争取广泛支持，确保工作开展的连续性，切实做好驴遗传改良计划的组织实施与协调工作。畜牧兽医主管部门负责本区域内驴遗传改良工作的具体实施，制定地方品种驴遗传改良计划，负责区域内核心育种场的资格审查，组织开展驴生产性能测定、新品种培育、疫病监测净化、品种登记、良种推广等工作。充分发挥驴业协会、驴产业技术联盟等方面的力量，为开展驴遗传改良提供技术、组织支持。

**（二）强化驴核心育种场和种公驴站管理**

公布驴核心育种场名单，接受行业监督。核心育种场原则上保持相对稳定，但在计划实施过程中必须严格按规定淘汰不合格企业。核心育种场应按照改良计划的要求，具体负责育种工作，建立场间遗传联系，及时提交育种数据。种公驴站要按照种公驴生产性能测定和改良计划的有关要求，加强种公驴性能测定、疫病监测净化、饲养管理、冷冻精液生产等工作，定期向上级驴遗传评估中心提交测定数据。

**（三）加大政策和资金支持**

充分发挥公共财政资金的引导作用，鼓励社会资本投入驴育种行业，建立多元化投融资机制。实施驴核心育种场、种公驴站、生产性能测定中心、基层驴改良站点等重点建设项目，完善育种基础设施，优先支持参加驴育种的企业和单位改善基础设施条件。加大驴良种补贴、品种登记、生产性能测定和疫病监测净化等工作的财政支持力度，建立和完善遗传改良数据库，推广优良遗传物质。

**（四）加强宣传培训与国际交流**

加强对我省驴遗传改良计划的宣传，为改良计划营造良好舆论氛围。组织开展技术培训，打造一支高素质的驴育种技术人员队伍。建立全省驴遗传改良网络平台，促进信息交流和共享。在加强省内驴遗传改良工作的同时，要积极引进国外优良种质资源和先进生产技术，鼓励国内企业与国外进行合作，促进我省驴育种产业与国际接轨。

**（五）推进产学研联合协作**

开展政产学研大协作，集成整合驴核心育种场、科研院所和地方行业推广部门等力量，构建自主、高效育种体系，扎实推进驴群体遗传改良。组织专家组定期开展现场技术指导，提升技术人员的生产性能测定、遗传评估、疫病防控和生产管理技术水平，应用标准化的表型准确测定系统，不断提高育种技术人员的技术水平。

**（六）增强金融保险意识**

当前驴养殖模式多为散户养殖，在整个养殖经营过程中，面临着资金来源风险、产品定价风险、销售渠道风险、意外风险等一系列风险。金融保险作为分散风险的重要手段，可以通过多种途径的介入，达到帮助散户降低养殖风险的目的。区块链作为养殖业保险底层技术的可能重塑者，与养殖业保险的契合度极高，结合人工智能、物联网等技术，将为农户和保险公司提供全流程的养殖数据（记录从出生到出栏，再流向市场的所有信息）。保险公司通过这些数据将能够精准实现对农户资产和承保风险系数的评估，有效降低风控成本，增强保险公司和养殖户之间的互信度。所以当前驴产业的大发展应特别注意增强金融风险意识，切实保障驴企业的利益。

附件9

山东省家兔遗传改良计划

（2021—2035年）

山东省是全国家兔生产大省和产业强省，良种是家兔产业发展的核心基础。为提高家兔种业科技创新水平，发挥政府导向作用，强化企业育种主体地位，推进产学研深度联合，加快家兔遗传改良进程，进一步提高我省家兔育种能力，完善家兔良种繁育体系，提高全省家兔生产水平和整体效益，增强产业核心竞争力，加快我省家兔产业转型升级和持续高效发展，制定本计划。

一、山东省家兔遗传改良现状

**（一）现有基础**

山东省自然条件和区位优势突出，家兔产业门类和产业结构齐全，不仅肉兔、獭兔和长毛兔在全国占重要地位，近年来实验兔和宠物兔也有一定发展。兔产业从上世纪70年代起因出口贸易带动和国外优良品种引进而兴起，经过40多年的发展，已成为全国肉兔生产水平和出口量最高的地区，并引领了全国兔业发展，长毛兔和獭兔生产规模占全国半壁江山。其中家兔良种引进和培育发挥了关键作用，支撑我省兔产业持续快速发展，为地方经济发展、产业结构优化和农民增收做出了重要贡献。

**1．引进一系列国内外家兔良种**

我省家兔遗传资源少，生产性能低，难以适应规模生产要求，自1975年起，由省食品进出口公司、省畜产品进出口公司先后引进新西兰兔、加利福尼亚兔、比利时兔、日本大耳白兔、丹麦白兔、德国花巨兔、德国大型白兔、德系安哥拉兔、法系安哥拉兔等品种，自1998年起省内康大、伟诺等骨干养兔企业先后引进法国伊普吕、伊拉配套系祖代、曾祖代肉兔种兔和法系獭兔等良种，并从省外引进浙系长毛兔、美系和德系獭兔、哈白兔、塞北兔和豫丰黄兔等，以上品种对推动我省兔业生产发挥了重要作用。

**2．培育多个家兔新品系和配套系**

我省目前通过国家审定的肉兔配套系3个：康大1号、康大2号、康大3号，这也是迄今我国仅有的自主肉兔配套系品种；莱芜黑兔遗传资源通过了国家畜禽遗传资源委员会的鉴定。通过山东省审定的家兔新品系有泰山白兔和鲁东烟台系长毛兔、鲁西茌平系长毛兔、鲁中泰山系长毛兔、鲁南沂蒙系长毛兔，通过省成果鉴定的有莱芜黑耳长毛兔；正在培育中的有百草獭兔配套系、细毛型沂蒙长毛兔、鲁泰全绒毛型长毛兔、康大有色兔配套系、嘉实肉兔配套系、青草源肉兔配套系等；我省自主培育的家兔品种性能优良、适应性好，养殖效益较高，丰富了我省家兔品种资源，为我省兔产业发展发挥了重要作用。

**3．初步建立家兔良种繁育体系**

截止到2020年底，山东省有许可证编号的种兔场共有8家，其中肉兔曾祖代场有2个，可提供祖代配套系，可提供父母代配套系的种兔场5个，每年可向市场提供种兔（父母代）约50万只。其中青岛康大欧洲兔业育种有限公司曾祖代伊拉肉兔存栏量为3000只，作为国内伊拉曾祖代原种唯一代理，年供种量在国内市场占比为30%。青岛康大兔业发展有限公司和山东农业大学联合培育的康大系列配套系，现有纯系和曾祖代2500只，建立了完整的良种繁育体系并具备持续育种创新能力。通过引进国内外良种与自主育种相结合，我省肉兔产业初步形成了曾祖代、祖代、父母代和商品代相配套的良种繁育体系。良种供应能力在不断提高，现代良种日益受到养殖企业和兔农重视。当前育种方法主要采用常规育种、分子育种和信息技术相结合的方法。在繁殖上主要采用人工授精技术和人工辅助自然交配两种方式。

**4．形成比较稳定的育种创新平台**

近年来山东农业大学、山东省农业科学院、青岛康大外贸集团公司、沂南百草兔业公司、蒙阴益达兔业公司等逐步形成比较稳定的育种创新平台，依托青岛康大集团建有农业农村部兔遗传育种与繁殖重点实验室，山东省政府设立了山东省特种经济动物创新团队，设有家兔育种与繁育等岗位，承担全省家兔育种与良种繁育研发推广任务，为提升我省种兔质量水平提供了有力的支撑。

**（二）存在的主要问题**

**1. 家兔育种基础差，育种和制种能力不足**

与国际同行和其它畜禽相比，我省家兔育种起步晚、规模小、力量弱、不均衡，缺乏深厚积累。全省能够真正坚持长期育种的企业寥寥无几，除肉兔育种企业处于全国领军位置外，长毛兔、獭兔领域育种企业规模小，整体力量弱，育种和制种能力不足，与兔产业强省的位置不相称，与产业对良种的需求不适应。

1. **育种研发投入不足，育种设施和技术滞后**

我省家兔育种项目主要由企业发起，与相关院校育种专家合作完成，缺乏来自政府的资助支持。由于家兔企业普遍资源缺乏和经营不稳定，导致整体育种投入不足不连续，育种设施设备相对落后，先进育种技术应用不够，长期育种成效受到限制，在生长速度、产毛量等高遗传力性状方面取得一定的遗传进展，但饲料利用率、毛皮品质等重要经济性状的选择进展慢，在獭兔、毛兔育种上问题尤其突出，不利于培育重大高效品种。

1. **专门化品种培育不足，毛兔獭兔育种滞后**

现代专门化品种生产效率高，例如肉兔配套系充分发挥出生产优势，带动了肉兔业转型升级。但国内外缺乏对现代毛兔、獭兔专门化品种的培育，獭兔生产严重缺乏良种，皮张品质差，生产效率低，导致行情低迷，产业萎缩；毛兔生产中过度追求兔毛产量，忽略了毛品质的选择，导致兔毛纤维直径越来越粗，且异质化严重，两型毛比例增加，品质越来越差，严重影响了纺织品质，导致毛兔业低质低效，甚至有走向穷途末路的风险。

1. **繁育体系不健全，种兔生产经营秩序混乱**

我省家兔生产层次多样，水平不一，大量企业和兔农对使用良种的认识不足，整体良种覆盖率较低。突出表现在：肉兔配套系使用代次混乱，不按配套模式生产，普遍在商品代中留种，甚至连续多代留种，导致种兔性能严重下降。相应的种兔生产经营秩序混乱，低质量商品兔充当种兔、低代次种兔冒充高代次种兔，甚至无证经营等情况比较普遍。

1. **配套技术不健全，疫病困扰家兔种业发展**

与现代家兔良种规模生产相适应的配套技术不够健全，相关设施设备、饲料营养、饲养管理等需加强研发集成和推广应用；从种源上净化疫病是最根本最高效的途径，家兔真菌、巴氏杆菌、疥螨等长期困扰规模型家兔生产，切实做好垂直传播疾病的净化工作，是家兔育种场和各级种兔场的重要任务。

1. **以企业为主体的育种机制有待加强**

以市场为导向，以大型育种公司为主体开展育种工作，是国际家兔育种的通行模式，也是我国家兔育种的必由之路。我国家兔育种企业整体规模小，育种创新能力不强，政府引导、企业主体、产学研推相结合的育种机制亟待加强。

今后一个时期是发展我国现代家兔种业的重要机遇期。制定实施全省家兔遗传改良计划，对于提高我省家兔生产水平，满足兔产品市场需求，保障家兔种业安全，确立兔产业大省地位和种业强省优势，具有重要意义。

二、指导思想、总体目标和任务

**（一）指导思想**

以市场需求为导向，以提高育种能力和自主品牌市场占有率为主攻方向，坚持政府引导、企业主体的育种道路，推进“产、学、研、推”育种协作机制创新，整合和利用产业资源，建立持续的育种平台和创新队伍，健全以核心育种场和扩繁推广基地为支撑的家兔良种繁育体系，全面提高家兔种业发展水平，促进家兔产业持续健康发展。

**（二）总体目标**

到2035年，培育家兔新品种2-4个以上，自主培育品种市场占有率超过30%。健全良种扩繁推广体系，逐步建成具有较强竞争力的自主育种创新体系。健全良种扩繁推广体系，家兔规模养殖的良种覆盖率85%以上。提升家兔种业发展水平和核心竞争力，形成育种创新和扩繁推广能力一流的现代家兔种业，支撑山东省并引领全国兔产业健康持续发展。

**（三）主要任务**

**1.** 创建现代家兔（肉兔、毛兔、獭兔等）育种平台，培育具有国际先进水平的家兔新品种，持续选育已育成品种，扩大核心品种市场占有率。

**2.** 打造有全国影响力的家兔“育繁推一体化”企业，建立良种扩繁推广体系，满足各类家兔生产和市场对优良种兔的需要。

**3.** 制定并完善家兔生产性能测定技术与遗传评估规范，建立完善的种兔质量监测管理体系。净化育种群和扩繁群主要垂直传播疾病。

**4.** 开展家兔基因组选择等育种新技术及新品种产业化技术的研发与应用。

三、主要实施内容和任务指标

**（一）建立家兔良种选育体系**

**1. 实施内容**

遴选家兔核心育种场。采用企业申报、畜牧兽医行政主管部门推选的方式，遴选省级家兔核心育种场。建立长效机制，实行核心育种场动态管理。

培育新品种和选育提高已育成品种。通过整合育种优势资源和先进技术，优化育种方案，完善育种数据采集与遗传评估技术，开发应用育种新技术，培育家兔新品种，持续选育已育成品种，不断提升品种质量，推进品种自主化。

净化育种核心群主要垂直传播疫病。开展育种群主要垂直传播疫病的净化工作，完善环境控制和管理配套技术，保障种兔健康。

**2. 任务指标**

制定核心育种场遴选标准，遴选5家山东省家兔核心育种场，逐步形成以核心育种场为主体的商业化育种模式。

到2035年，育成2-4个以上家兔新品种，基本实现我省肉兔、长毛兔、獭兔品种自主化，品种性能指标达到国际先进水平，自主品种市场占有率超过30%，实现良种覆盖率95%以上。

核心育种场配备主要疫病检测和净化设施，制定并执行主要垂直传播疫病净化技术方案，家兔育种群真菌、巴氏杆菌检测结果符合行业标准。

**（二）健全家兔良种扩繁体系**

**1. 实施内容**

打造在国内外有较大影响力的家兔“育（引）繁推一体化”企业，以自主培育品种为主，兼顾引进品种。同时遴选规范一批省级家兔良种场（扩繁基地），提升家兔产业良种供应和保障能力。

成立山东省家兔遗传改良技术专家组，开展家兔育种改良实用新技术研发，依托省产业技术体系和畜牧技术推广体系，为育种场、扩繁场和生产场提供技术指导和培训，测定汇集各种数据信息，及时掌握生产改良情况。

**2. 任务指标**

制定发布家兔“育（引）繁推一体化”企业和家兔良种场（扩繁基地）遴选标准，2022年确定选7个省级家兔“育（引）繁推一体化”企业和若干个家兔良种场（扩繁基地），2035年前确定10家。基本实现家兔规模养殖的良种覆盖率95%以上。

系统性开展家兔遗传改良技术培训，提高家兔种业人员素质，保障省内所有家兔育种企业和规模型生产企业有机会获得相应培训和技术指导。

**（三）构建家兔育种支撑体系**

**1. 实施内容**

开展家兔基因组选择等育种新技术及新品种产业化技术的研发与应用，建立家兔育种大数据分析应用平台。保护利用地方家兔品种资源。支持列入国家级和省级畜禽遗传资源保护名录的家兔品种保护和选育工作。制定并完善家兔生产性能测定技术与遗传评估规范，开展家兔生产性能测定，建立种兔质量监测管理体系。

**2. 任务指标**

建立现代常规育种与基因组选择相结合的家兔育种体系，其整体技术和应用达到行业领先水平。重点家兔遗传资源得到有效保护。制定发布家兔性能测定技术与管理规范，开展种兔质量抽检，并及时通报检测结果。

  四、保障措施

**（一）完善组织管理体系**

　  山东省畜牧兽医局负责本计划实施的组织与协调。市级畜牧兽医主管部门负责本地家兔核心育种场、良种扩繁场以及标准化示范场的资格审查与推荐，配合做好全省家兔生产性能和主要疫病的监测任务。成立家兔遗传改良计划专家组，负责制定家兔核心育种场遴选标准、生产性能测定方案，评估遗传改良进展，开展相关育种技术指导等工作。

**（二）创新运行管理机制**

加强本计划实施监督管理工作，完善运行管理机制。严格遴选并公布核心育种场，依据品种选育的遗传进展、生产性能等指标每3年对育种工作进行一次考核，通报考核结果，淘汰不合格核心育种场。严格遴选省级家兔“育（引）繁推一体化”企业，严格遴选纳入性能测定体系的标准化示范场，定期对测定数据的可靠性和准确性进行考核。

**（三）加大资金和政策支持力度**

积极争取各级财政加大对全省家兔遗传改良计划实施的政策和资金支持，引导社会资本进入家兔种业领域，建立家兔育种行业多元化的投融资机制。加大新品种选育、新技术研发、遗传资源保护、疫病净化、性能测定等支持力度，整合项目资金，加强育种创新平台和扩繁推广体系建设，推进家兔遗传改良计划顺利实施。

**（四）加强宣传和培训**

加强全省家兔遗传改良计划的宣传，营造良好舆论氛围。依托省产业技术体系和畜牧技术推广体系，组织开展技术培训和指导，提高家兔种业人员素质。建立全省家兔遗传改良网络平台，促进信息交流和共享。在加强家兔遗传改良工作的同时，积极引进国外优良种质资源和先进技术，加强对外交流与合作，促进我省家兔育种企业不断发展壮大。

附件10

山东省蜜蜂遗传改良计划

（2021—2035年）

我省是养蜂大省，蜜蜂饲养量和蜂产品产量均居全国上游。养蜂业的发展为我省农业增产增收和生态文明建设发挥了重要作用。蜜蜂良种是养蜂业发展的种源保障，为进一步完善我省蜜蜂良种繁育体系，加快蜜蜂遗传改良进程，结合《全国蜜蜂遗传改良计划（2021-2035）》和《种业振兴行动方案》，制定本实施方案。

一、我省蜜蜂遗传改良工作现状

**（一）初步建立了西方蜜蜂良种繁育体系**

我省目前蜂群存养总量共52.44万群，其中西方蜜蜂（简称西蜂）存养量48.15万群，中华蜜蜂（简称中蜂）存养量4.29万群。山东省蜂业良种繁育中心（原山东省实验种蜂场）自1978年创办以来，已向全国累计推广良种蜂王10万余只；山东山高种蜂有限公司是全国最大的生产用种蜂王公司，中国养蜂学会生产用种蜂王基地，每年向社会供应生产性种蜂王3万只以上。我省有省级西方蜜蜂种蜂场3处，二级西方蜜蜂育种场2处。自上世纪60年代，我省陆续引进了意大利蜂、卡尼鄂拉蜂、高加索蜂和浙江浆蜂等，通过优选和杂种优势利用，意大利蜂、浙江浆蜂和卡尼鄂拉蜂及其它们的杂交种已成为我省养蜂业的当家品种。

**（二）有效开展了中华蜜蜂遗传资源保护工作**

中蜂是我省固有的蜂种。自1920年引进西蜂以后，中蜂与西蜂展开了种间竞争，由于西蜂在作盗、争夺蜜源、干扰中蜂交尾等方面占据优势地位，严重威胁着中蜂的生存；再加上1960年后，中蜂发生的几次暴发性病害，导致中蜂数量锐减，至2012年，山东境内仅在沂蒙山区、济宁、胶东丘陵山区存养中蜂不足万群。在意识到中蜂处于濒危境地之后，2013年开始，我省陆续在费县、蒙阴、曲阜、临朐、东营、沂源及栖霞等地建立了6个中蜂保护区，7个中蜂保种场（或中蜂育种场），并初步开展了中蜂优良性状的提纯复壮，建立了技术档案，建设了人工授精室。2019年，农业农村部批准在沂蒙山区设立“国家级中华蜜蜂（北方型）保护区”，成为中华蜜蜂（北方型）的唯一一个国家级保护区。

二、存在的问题与短板

**（一）良种供应能力低，良繁体系不完善**

我国虽是世界养蜂大国，蜂群总数约1000多万群，但目前每年生产的良种蜂王不足10万只，远不能满足国内蜂群更换良种的需求。世界养蜂先进的国家早已实现蜜蜂良种化，如美国专业养蜂场蜂群总数约为300万群，种蜂场就有200多家，年产150多万只商品蜂王。我省具有一定规模的专业育王场少，育种基础设施落后，蜜蜂人工授精等实用技术普及率低。蜂种市场欠规范，一些未经国家审定和鉴定的蜂种也在通过各种渠道在市场上销售。我省蜜蜂良种繁育和供种体系还需进一步完善。

**（二）优良种性退化，育种基础工作薄弱**

挖掘和利用优良蜜蜂种质资源是保障养蜂业健康发展的重要物质基础。长期以来，由于蜂农大都采用自繁自育的用种方法，蜜蜂种性比较混杂，优良种性退化严重，导致蜜蜂病虫害、螨害多发，群势不强，蜂产品产量和质量下降，授粉能力减弱。部分育种场、种蜂场的保种技术方法不科学，不掌握近交系培育和保存的方法，育种方案不明确。在这种情势下，蜜蜂遗传改良工作就提上日程。目前，省内符合国家蜜蜂核心育种场标准的育种场少，良种登记和生产性能测定工作还未开展，优质高产和抗逆蜂种选育路径不明确，这些都是今后蜜蜂遗传改良工作中着重解决的问题。

三、指导思想

立足我省蜜蜂遗传资源现状，以建设蜂业强省为目标，使蜂产业在我省现代高效生态农业中更好地发挥“农业之翼”作用，以满足蜂业高质量发展和人民群众对优质蜂产品的需求为方向，加快蜜蜂重要经济性状遗传改良，提升蜂群生产性能和蜂产品质量；通过产学研用协同创新和联合攻关，以建设蜜蜂核心育种场为载体，加强优质高产和抗逆蜂种选育，开展中蜂原产地保护利用，大幅度提高我省蜜蜂良种供应能力，为蜂产业健康高效发展夯实种源基础。

四、主要目标任务

**（一）总体目标**

到2035年，遴选省级蜜蜂核心育种场10个，育成高产、抗病、繁殖力强、授粉效率高的蜜蜂新品种、新品系和配套系2个以上，组建总计1000群的核心育种群。每年向社会提供良种蜂王6万只以上，优良蜂种市场占有率超过80%。到 2035年，中蜂年均产蜜量15公斤/群，西蜂年均产蜜量 50公斤/群，抗螨能力提高10%，所生产的蜂蜜70%以上为成熟蜜，所产蜂王浆的10-HDA含量在1.4%以上。基本建立起与蜂业高质量发展相匹配的蜜蜂良种繁育体系。

**（二）主要任务**

1. 按照省级蜜蜂核心育种场遴选标准，结合我省蜜蜂优势区域布局，采用蜂场自愿申报、省级畜禽种业主管部门审核推荐的方式，遴选10个核心育种场。建立长效的考核与淘汰机制，实行动态管理。

2. 系统开展优质高产抗逆种质资源挖掘利用及蜜蜂抗逆生物学科学研究，以意大利蜂、浙江浆蜂、卡尼鄂拉蜂和中华蜜蜂（北方型）等为育种素材，制定出西方蜜蜂和中华蜜蜂选育方案。

3. 在蜜蜂核心育种场开展良种登记，组建蜜蜂育种核心群，全面建立系谱档案，开展生产性能测定。

4. 将传统育种和分子标记辅助育种相结合，通过采用蜜蜂人工授精、隔离交尾、同胞交配等技术培育蜜蜂新品种、新品系、近交系、配套系。

**（三）主要指标**

1. 遴选省级蜜蜂核心育种场10个，组建总计1000 群的核心育种群，育种场具备蜜蜂人工授精能力，设置有自然交尾隔离区，育种档案规范。

2. 省级蜜蜂核心育种场能够自主培育和保有特定性状的近交系，筛选采蜜力强、蜂王浆优质高产及抗病抗逆的分子标记10个以上，育成高产、抗病、繁殖力强、授粉效率高的蜜蜂新品种、新品系或配套系2个以上。

3. 蜜蜂核心育种场、种蜂场要以意大利蜂、浙江浆蜂和卡尼鄂拉蜂等国内外优良蜂种为生产用种蜂王培育素材，每年向社会提供良种蜂王6万只以上，优良蜂种市场占有率超过80%。

4. 通过持续的蜜蜂遗传改良和良种推广工作，中蜂年均产蜜量达15公斤/群，西蜂年均产蜜量达 50公斤/群，70%以上为成熟蜜，蜂王浆的10-HDA含量1.4%以上。

5. 加大沂蒙山区国家级中华蜜蜂（北方型）保护区和其余5个省级中蜂保护区（或中蜂育种场）的建设力度和中蜂优良性状的提纯复壮，推广良种蜂王，全省中蜂饲养规模达8万群以上。

6. 基本建立起与蜂业高质量发展相匹配的蜜蜂良种繁育体系，全省蜜蜂育种和繁育推广专业技术队伍人员达100人以上。

五、主要工作内容

**（一）总体工作思路**

西方蜜蜂以意大利蜂、浙江浆蜂、卡尼鄂拉蜂及通过种质资源普查发现的品种（品系）等为亲本素材，以常规育种和分子育种相结合，应用闭锁繁育、近交、杂交等常规育种技术，选育高产、抗病、繁殖力强、授粉效率高的蜜蜂新品种、新品系和配套系；中华蜜蜂立足原产地选育提升，培育蜂蜜高产、授粉效率高的中蜂新品系和配套系。以开展蜜蜂遗传育种理论与技术培训、蜜蜂人工授精技术培训、核心育种场达标考核、蜜蜂良种登记及种蜂王销售许可、蜜蜂良种补贴发放、蜂业发展水平考核等为抓手，以《全国蜜蜂遗传改良计划（2020～2035）》和国家《种业振兴行动方案》为指导，充分实施我省蜜蜂遗传改良计划。

**（二）主要工作内容**

1. 根据我省蜂业发展实际情况和蜂种使用现状，于2022年前确定重点选育蜂种并提出各蜂种的选育方案，开展技术培训。

2. 根据省级蜜蜂核心育种场遴选标准，结合我省蜜蜂优势区域布局，采用育种场、种蜂场自愿申报，省级畜禽种业主管部门审核推荐的方式，2028年前完成10个省级蜜蜂核心育种场的遴选，建立长效的考核与淘汰机制，实行动态管理，优胜劣汰。

3. 依据国家蜜蜂良种登记技术规范，组织核心育种场的良种登记，至2025年逐步形成连续完整的种王系谱档案；

4. 开展蜜蜂遗传改良数据的收集、分析评估，纳入国家蜜蜂育种数据库，共同建设利用育种数据交流共享平台。

5. 按照农业农村部制定的蜜蜂生产性能测定、授粉效益测定的技术标准和管理规范，开展育种核心群的生产性能测定、授粉效益测定，同时培育蜜蜂良种,至2035年选育出适应我省生产实际需要的优良蜜蜂品种（系）2个以上，并完成1000群的核心育种群的组建；实现每年养蜂生产场推广优良种蜂王6万只以上的目标。

6. 通过对我省5个省级中蜂保护区（或中蜂育种场）及沂蒙山区国家级中华蜜蜂（北方型）保护区中华蜜蜂的优良性状的提纯复壮，实现蜂蜜年产量15公斤/群；通过采用顺应中华蜜蜂生物学习性的饲养方式，逐步恢复中华蜜蜂养殖数量达8万群。

六、保障措施

**（一）加强组织领导**

省畜禽种业管理部门负责蜜蜂遗传改良计划的规划设计、统筹协调和监督管理等，山东省畜牧总站具体负责遗传改良计划的实施，成立蜜蜂遗传改良计划专家组，制定选种、育种和保种方案，指导开展蜜蜂遗传改良工作。

**（二）加强政策支持**

建立多种形式的育种技术协作攻关模式，整合资源进行选种育种，推进成果转化。强化蜜蜂种质资源保护和利用，完善现有的中华蜜蜂保护区和保种场条件。因地制宜探索建立蜜蜂种业发展指标考核体系，并将考核结果纳入各主产区政府畜牧业发展考核体系，作为省级选择扶持项目的重要依据。

**（三）加强财政支持**

以国家《种业振兴行动方案》为契机，积极争取各级财政对蜜蜂遗传改良计划的投入，逐步建立以政府资金为引导、企业投入为主体、社会资本参与的多元化投融资机制。在生态农业建设、特色产业发展、农业科技发展、标准化示范创建等相关资金安排上，适当向蜜蜂种业倾斜。加强核心育种场建设、中华蜜蜂保护、良种培育推广等方面的资金支持力度。

**（四）强化技术支撑**

依托国家蜂产业技术体系、山东农业大学、山东省蜂业良种繁育推广中心和山东省蜂产业创新团队的力量，组织成立山东省蜜蜂遗传改良计划专家组，负责制定良种选育和蜂种保护方案，普及推广蜜蜂人工授精技术，定期开展技术培训，为育种方案制定、良种登记、生产性能测定、配合力测定、蜂群管理等方面提供技术支撑。