

山东省科学技术厅 山东省财政厅 文件

鲁科字[2015]92

关于下达 2015 年山东省自主创新及成果转化 专项（重大关键技术）计划的通知

:

现将 2015 年山东省自主创新及成果转化专项（重大关键技术）计划下达给你们。本批计划共安排项目 项，年度补助经费 万元，项目资金由省财政厅专项拨款，经费指标文件另文下达。为保证计划项目的顺利实施，现提出以下要求：

一、签订项目合同。项目承担单位要严格按照项目投标材料的经济技术内容和指标，认真填写项目合同，省财政拨付资金与申请资金的差额部分由承担单位协调解决。如确需调整合同指标，请提出书面申请，按规定程序报批。

二、加强项目管理。各主管部门要切实发挥作用，认真做好

组织协调和检查调度工作，及时解决实施过程中出现的问题，确保项目按合同要求顺利完成。同时要认真总结经验，按时将计划执行情况报省科技厅和省财政厅。省科技厅、省财政厅将有计划的调度各领域项目进展情况，凝练重大创新成果，组织宣传活动。同时对检查中发现的进度滞后、违规使用资金等问题，将按照管理办法有关规定进行处理，处理结果将记入信用记录并向社会公开。

附件：2015年山东省自主创新及成果转化专项（重大关键技术）计划



山东省科技厅办公室

2015年7月21日印发

附件:

2015年山东省自主创新及成果转化专项（重大关键技术）计划

| 项目编号 | 项目名称 | 起止时间 | 承担单位 | 合作单位 | 主管部门 | 总经费 (万元) | 2015年经费 (万元) |
|---------------|---|-----------|---|------|------|-------------|-----------------|
| 2015ZDJS03002 | 三、黄河三角洲耐盐碱作物新品种培育关键技术研究 与示范 适合黄河三角洲盐碱地生态、药用、饲用植物品种选育及配套种植关键技术研究 | 2015-2017 | 山东师范大学生命科学学院、山东省科学院中日友好生物技术研究中心、中国科学院烟台海岸带研究所 | | 省教育厅 | 300 | 300 |

山东省科技重大专项 (重大关键技术) 项目任务书

项目编号 2015ZDJS03002

项目名称 适合黄河三角洲盐碱地生态、药用、饲用植物品种选育及
配套种植关键技术研究

投标单位(盖章) 山东师范大学生命科学学院

参标单位(盖章) 山东省科学院中日友好生物技术研究中心、中国
科学院烟台海岸带研究所

主管部门(盖章) 山东省教育厅

起止年限 2015 年 1 月至 2017 年 12 月

山东省科学技术厅

2015 年制

承 诺 书

作为山东省科技重大专项（重大关键技术）项目的中标单位，我们承诺：

- 1、 严格按任务书目标和要求组织项目实施，认真履行各项责任；
- 2、 严格执行专项有关管理办法、规定，不弄虚作假；
- 3、 严格项目经费管理，保证资金专户管理、专款专用；
- 4、 主动配合主管部门及上级科技主管部门的管理和检查考核；
- 5、 严格执行重大情况报告制度，项目重大事项变更随时报告；
- 6、 严格执行科技报告的相关制度，按时提交各种类型科技报告。

单位法人： |唐波|

日 期： |2015.9.1|

项目负责人 |王宝山|

项目负责人电话 |18663759278|

项目联系人及联系方式 |范海，18663751258|

单 位 地 址 |济南市文化东路 88 号|

邮 政 编 码 |250014|

填 写 说 明

- 1、甲方为山东省科学技术厅；乙方为项目中标单位（法人单位）；丙方为主管部门。
- 2、任务书条款中所有空项都需如实填写，内容及经济技术指标必须与申报书一致，确无此项的，请在该栏中打“/”。
- 3、单位盖章必须是单位公章，其他无效。
- 4、如表格空间不够，可视情况自行添加。
- 5、任务书用 A4 纸双面打印或复印，不加封面。有参标单位的项目请在合同最后附相应的合作协议。

一、项目基本情况

项目背景与意义，成果来源、创新点、知识产权、获奖等情况，项目实施所处阶段，下一步主要研发内容与目标、产业化建设目标、投资估算，企业基本概况，内容要充实、具体。

（一）项目背景与意义

黄河三角洲经济区位于山东省“一体两翼”大经济区北部，包括东营、滨州两市，以及毗邻的潍坊市、烟台市、淄博市和德州市的部分地区，共计19个县（市）区，总面积26000多平方公里。就资源条件而言，该区石油天然气和海洋等资源丰富，可开发和利用土地面积居全省首位；气候资源独特，自然生态条件优越，生物资源多样性丰富，具有极大开发潜力。就战略位置而言，该区处于黄河入海口，北靠京津塘，东连山东半岛，在环渤海经济区占有重要的地位；也是通过陆海连接东北地区 and 中原两大经济区的重要通道；同时又是山东省经济社会发展最居潜力的重要区域。多年来，党中央、国务院和山东省委、省政府对该区建设给予了高度重视，并先后被列入国家“十五”计划和“十一五”规划；2009年，国务院正式批复“黄河三角洲高效生态经济区发展规划”，以此为起点，黄河三角洲地区的发展上升为国家战略，成为国家区域协调发展战略的重要组成部分。依据《规划》，黄河三角洲高效生态经济区的战略定位是：建设全国重要的高效生态经济示范区、特色产业基地、后备土地资源开发区和环渤海地区重要的增长区域。

黄河三角洲有两个明显特点，第一，有大量盐碱地处于未开发状态，亟待培育耐盐经济植物并创建配套栽培技术。黄河三角洲是黄河数百年来冲积而成的一块年轻的陆地，由于成陆较晚，土地整体质量不高，现有的800万亩边际土地多为盐碱地，其特点是土壤含盐量高、有机质含量低、营养元素不均衡，地下水位高，春秋易旱、夏季易涝，不适合于普通农作物生长；新生湿地生态系统脆弱，土壤次生盐碱化严重，受海潮、风暴潮等灾害威胁较大。如何利用好这一块东部地区尚未利用的土地资源，培育新生的生态经济产业，已成为黄河三角洲发展的关键所在。第二，产业结构单一，亟待打造现代生态农业新兴产业链。随着黄河三角洲地区目前的主要经济支柱胜利油田的长期开发建设以及石油化工、海洋化工等传统产业的发展，区域环境面临巨大压力；同时由于产业经济基础单一，主要为石油及其相关联的产业为主体，随着石油资源的逐步枯竭，面临着产业转型及后备产业开发的严峻问题。因而，应该在保护生态环境的前提下，筛选培育适合黄河三角洲盐碱地耐盐碱作物新品种并创建配套种植技术，改变产业类型，打造生态农业基地，这也是黄河

三角洲地区新崛起的重要环节。

因此，本项目的主要研究内容：将根据黄河三角洲的特点和地域优势，开展适合黄河三角洲盐碱地生态、药用和饲用耐盐碱植物品种选育及配套种植关键技术研究，建立黄河三角洲盐碱地生态高效开发与利用技术集成示范体系，建立耐盐碱生态农业基地，推进黄河三角洲高效生态经济的建设。

（二）成果来源

早在上世纪八十年代山东师范大学赵可夫教授等就在山东省黄河三角洲盐碱地从事耐盐植物的引种与筛选工作，从国外引种了几十种盐生植物资源并开展了盐生植物脱盐研究工作；九十年代赵可夫与王宝山教授研制成功了“植物抗盐剂”，被山东省农业厅审立为新技术推广产品，列入省星火计划，推广1000多万亩，增产效益达5亿元；王宝山教授主持完成的山东省中青年项目开展了盐碱地冬小麦育种与栽培技术研究，在0.3%-0.6%盐碱地上平均产量达每公顷3913.5 kg，获得山东省科技进步二等奖，“盐碱地小麦高产栽培技术”列于“十五”《国家科技成果重点推广计划》项目，共计推广215万亩，获得的直接经济效益4.515亿元。二十一世纪初王宝山教授主持完成了国家海洋“863”重点项目“黄河三角洲滩涂耐海水植物新品种筛选培育及综合栽培技术与示范”和国家科技支撑计划“黄河三角洲能源作物配套栽培技术研究”，成功选育出大量盐生植物和能源作物，建立了怪柳、盐地碱蓬、耐盐甜菜、耐盐高羊茅、耐盐棉花、中亚滨藜和星星草等耐盐植物新品种（系）的栽培技术规程7个，建立了能源植物甜高粱、甜菜、能源草、甘薯等能源作物盐碱地配套栽培技术6个，取得专利3项。这些技术为进一步开发利用黄河三角洲盐碱地打下了坚实的基础，相关品种可用于本项目。

中国科学院烟台海岸带研究所课题组长期以发展盐碱土菊芋产业为目标，培育黄河三角洲适生的高产菊芋品种，通过菊芋精深加工关键技术研究，构建菊芋产业链，形成示范效应。已形成发明专利40余项，其中12项获得授权，发表论文20余篇，具有自主知识产权，目前项目成果处于待转化阶段。

山东省科学院课题组先后育成了“科院1号”耐盐椒样薄荷，（单位：山东省科学院）和鲁怪1号（新品种权号：20140028）和鲁怪3号（新品种权号：20140029），（单位山东霖昌园林绿化工程有限公司）可用于本项目。

（三）创新点

针对黄河三角洲轻、中、重不同含盐量盐碱地，筛选出适合种植的耐盐作物新品种

(系), 重点选育耐盐能力超过 0.3%的饲草饲料作物、绿化作物、药用作物。筛选和培育的主要作物品种有: 饲草作物甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿; 绿化植物沙枣、桤柳、海滨锦葵和药用植物罗布麻、甘草、金银花、椒样薄荷等新品种(系)各 1-2 个、以及饲草和药用植物菊芋。为打造黄河三角洲生态农业示范区提供耐盐种质资源。

2. 创建饲用甜高粱从播种到收获的全程机械化栽培技术, 在 0.3~0.6%的盐碱地上茎秆鲜重达到 4-6 吨/亩, 秸秆含糖量达 12%以上, 为现代畜牧业提供饲料提供技术保障, 主要技术难点: 配套机械化覆膜播种、追肥和收获技术。

3. 建立各种绿化植物、饲草作物、药用植物配套种植技术示范区, 特别是建立重要绿化及药用植物的工厂化育苗基地, 为辐射带动相关作物大面积推广应用提供示范和技术培训, 克服后续推广应用中关键技术执行不到位的问题。

4. 建立重盐碱地植被修复与经济利用兼得的发展模式。

5. 整合菊芋高产品种培育、高效种植、高品质菊粉提取和高附加值菊粉基产品开发技术。

(四) 知识产权、获奖等情况

山东师范大学课题组前期获得的相关专利有:

(1). 一种杂交狼尾草的冬季繁殖方法, 专利号: ZL201210468616.2。陈敏, 王殿, 王宝山, 范海

(2). 甜高粱秸专用收割机, 专利号: ZL201320034220.7, 陈敏, 王宝山, 范海, 张功峰

(3). 甜高粱专用播种机, 专利号: ZL201220672446.9, 陈敏, 范海, 谢小丁, 张功峰, 周洪才

(4)高粱木质素合成调控基因 SbbHLH1 及其应用专利号: ZL201210516510.5 赵双宜, 徐春晖, 闫丽, 夏光敏

(5)中国桤柳在滨海滩涂造林方法 ZL201010109965.6 徐化凌, 娄金华, 邵秋玲, 张立宾, 于德花, 常尚连

山东省科学院课题组前期相关专利有:

(1) 一种耐盐薄荷的组培快繁方法, 专利号 ZL201210087392.0, 专利权人: 山东省科学院中日友好生物技术研究中心

(2) 一种椒样薄荷的综合利用方法, 申请号 201410251521.4, 专利权人: 山东省科

学院中日友好生物技术研究中心

(3) 盐松乔化培育技术, 专利号 ZL201110234316.3, 专利权人: 山东霖昌园林工程有限公司

中国科学院烟台海岸带研究所课题组相关专利 12 项。

(五) 项目实施所处阶段

目前, 各参加单位已经做了大量的前期工作, 开展了绿化、饲用和药用植物的选育工作, 并从全国各地收集了大量的耐盐植物品种及种质。甜高粱 1000 余份 (品种 21 个); 耐盐绿化种质 30 余份; 耐盐中草药植物 18 份); 开展了不同类型植物耐盐性筛选指标研究, 建立了可靠、快速指标体系, 对这些植物的耐盐碱能力作了初步的筛选; 对甜高粱、狼尾草、绿化和药用植物的盐碱地配套栽培技术进行过长期的研究, 形成了比较成熟的盐碱地配套栽培技术。耐盐椒样薄荷精油生产已经通过小规模中试, 中华怪柳乔木品种已经产业化推广, 多倍体椒样薄荷获得了耐盐性更强、精油分泌细胞增加的株系。菊芋已完成品种培育、菊粉提取等工作, 开发菊粉的规模化关键制备技术, 通过改进菊粉提取相关设备和工艺, 发展菊粉中低温水提取技术, 提高菊粉的提取率和生产效率; 研发氨基菊糖衍生物和菊芋叶片制备绿原酸制备关键技术, 研发菊芋枝叶精油提取关键技术及其研究其功能。

(六) 下一步主要研发内容与目标、产业化建设目标

山东师范大学拟针对黄河三角洲轻、中、重不同含盐量盐碱地, 在已有的种质资源和育种材料的基础上, 从国家的种质资源库中收集耐盐的甜高粱品种, 从各地收集苜蓿、海滨锦葵、沙枣、怪柳、罗布麻、甘草、金银花品种, 对其耐盐性进行筛选, 筛选出适宜种植的耐盐作物新品种 (系), 重点选育耐盐能力超过 0.3% 的饲用植物和生态绿化植物。筛选和培育的主要作物新品种有: 饲草作物甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿; 绿化植物海滨锦葵和药用植物罗布麻、甘草、金银花等新品种 (系) 各 1-2 个。为打造黄河三角洲生态农业示范区提供耐盐种质资源。

在以前工作的基础上, 对于筛选培育作物新品种, 利用实验室结合大田试验相结合的策略, 创建盐碱地配套栽培技术。甜高粱在含盐量 0.3-0.6% 盐碱上地茎秆鲜重达到 4-6 吨/亩, 秸秆含糖量达 12% 以上, 为大面积推广应用它提供技术保障。

建立各种绿化植物、饲草作物、药用植物配套种植技术示范区, 特别是建立重要绿化及药用植物的工厂化育苗基地, 为辐射带动相关作物大面积推广应用提供示范和技术培

训，克服后续推广应用中关键技术执行不到位的问题。建立配套栽培技术示范区，带动辐射 10000 亩。

山东省科学院课题组后期工作目标为：

（1）收集、引进柃柳、椒样薄荷、耐盐牧草等药用、生态、饲用植物品种 100 份以上，建设种质资源圃 100 亩以上。

（2）利用杂交、物理化学诱变、细胞工程、基因工程等技术，培育优质生态药用和饲用高耐盐植物新品种 2 个以上。重点培育椒样薄荷、柃柳、披碱草等适用于咸水灌溉的种类。

（3）创制新的高效栽培模式，形成柃柳、椒样薄荷等植物的种植技术体系，提高现有品种的田间产出量；研究形成柃柳标准化育苗、椒样薄荷盐地种植技术规程各 1 项；

（4）建立示范面积 500 亩以上，其中在东营农高区示范面积 50 亩以上。

（5）形成椒样薄荷精油分离提取技术体系。

（6）申请植物品种登记 2 种以上，发表学术论文 6 篇以上，申请国家发明专利 2 项以上。

中国科学院烟台海岸带研究所课题组工作目标为：

选育出可在含盐量 4‰以下的盐土中良好生长的高产菊芋品系，亩产鲜重达到 1500kg 以上；建立高品质菊粉的规模化关键制备新技术，建设 100 吨/年的菊粉中试生产示范线和叶片绿原酸中试放大生产。

（七）投资估算

项目估算共需省拨经费 300 万元，其中山东师范大学课题组 120 万元，山东省科学院中日友好生物技术研究中心课题组和中国科学院烟台海岸带研究所课题组各 90 万元。除此，山东省科学院中日友好生物技术研究中心课题组的山东霖昌园林绿化工程有限公司前期已完成投资 100 万元，完成了实验示范基地建设；另外自筹资金 60 万元已由山东霖昌园林绿化工程有限公司划拨到位。

（八）企业基本概况

山东师范大学生命科学学院的逆境植物重点实验室是山东优势强化建设重点实验室，本实验室所依托的植物学学科是山东省重点学科，与动物学一起进入全世界所有大学和研究机构（ESI）的前 1%。自上个世纪 80 年代成立以来，实验室各方面均立足于盐生植物研究，形成了一支覆盖盐生植物资源与分类、植物耐盐生理和植物耐盐遗传与分子生物学及植物耐盐基因工程研究各领域的研究队伍，形成了鲜明的研究特色和优势。具备承担国家

和省相关重大科研项目的设备和人才条件。先后主持完成了” 973” ” 863” 等多项国家级与省级的植物耐盐研究的重大课题。本实验室与国内同类实验室相比，其优势在于方向明确，特色明显，是全国唯一的一个以研究植物抗盐为主的综合性实验室，学科门类齐全，科研课题层次高，研究方向集中。拥有一支年龄、学历和职称结构合理的高素质研究队伍。目前有近 50 名科研人员，其中教授 20 人，副教授 11 人，博士生导师 14 人。其中入选国家百千万人才工程 1 人，省级拔尖人才 5 人，享受政府特贴 5 人，泰山学者 1 人，校级特聘教授 2 人，省级学科带头人 2 人，50 岁以下研究人员都具有博士学位，且多数有 1 年以上在国外研究经历。实验室与东营市职业学院东营市农科所联合建立了国内第一个盐生植物园，引种栽培了 200 余种来自中国和世界各地的盐生植物，成为重要的盐生植物种质资源中心。

山东省科学院中日友好生物技术研究中心是山东省科学院下属的事业法人单位，为“山东省应用微生物重点实验室”依托单位。现有职工 44 人，具有高级职称职工 21 人，其中具有博士和硕士学位人员 31 人，在耐盐植物资源培育方面，先后承担国家级项目 2 项、省级科研项目 2 项、其他项目 1 项，项目总研究经费达 450 万元，具备承担重大科研项目的条件。

中国科学院烟台海岸带研究所在菊粉提取和菊粉高附加值产品开发方面开展了大量的基础研究与应用技术开发。在中国科学院知识创新工程重要方向性项目“海岸带生物高值利用”等项目的支持下，系统开展了菊芋品种筛选培育、高品质菊粉提取技术及菊粉和菊糖衍生物高附加值产品的研究工作，取得良好进展。选育出了适宜黄河三角洲盐碱地和气候的可在含盐量 4‰ 以下的盐碱土壤中良好生长的高产菊芋品种，亩产 1500kg 以上；开发出具有自主知识产权的连续逆流提取高品质菊粉加工技术，菊粉纯度可达到 90% 以上，菊粉提取回收率达到 90% 以上；在菊粉高附加值产品开发方面，以菊粉为主要功能原料，开发了菊芋全粉、菊粉咀嚼片、菊粉软糖、富硒胶原蛋白-菊粉胶囊、菊芋酒、可食性菊粉复合包装膜等系列菊粉产品。 |

二、项目实施方案及考核指标

(一) 项目实施方案

| 1、项目总体目标 | | | | | | |
|--|---|-----|----|------|----|-----|
| 项目完成时突破的产业关键技术和形成的自主知识产权 | <p>筛选或培育甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿、海滨锦葵、椒样薄荷、怪柳等耐盐作物新品种（系）4-6 个，能在含盐量 0.3%以上盐碱地生长，并建立配套栽培技术规程。</p> <p>针对黄河三角洲各种困难立地条件，开展的相关研究可形成一系列的自主知识产权的技术理论与方法。项目完成后预期在高耐盐品种筛选培育方面获得新品种；在转基因技术改良椒样薄荷精油品质方面申请发明专利；形成技术标准。</p> <p>建立盐碱土菊芋大面积种植、管理和收获技术方案，推广种植面积达到千亩以上。针对传统热水浸提技术存在提取效率低、菊粉纯度低、能源消耗高等问题，开发菊粉的规模化关键制备技术，通过改进菊粉提取相关设备和工艺，发展菊粉中低温水提取技术，提高菊粉的提取率和生产效率；研发氨基菊糖衍生物和菊芋叶片制备绿原酸制备关键技术，研发菊芋枝叶精油提取关键技术及其研究其功能。整合菊芋高产品种培育、高效种植、高品质菊粉提取和高附加值菊粉基产品开发技术，形成具有自主知识产权的菊芋产业链关键技术，进行示范。</p> | | | | | |
| 项目完成时实现的产品年产量和年生产能力 | <p>建立甜高粱栽培示范基地 100 亩、建立耐盐苜蓿新品种示范基地 500 亩、杂交狼尾草 10 亩、海滨锦葵 10 亩、药用植物 10 亩，推广示范 10000 亩</p> <p>形成怪柳等标准化苗木基地 50 亩，推广种植万亩以上；薄荷种植 100 亩以上，精油年产 600kg。</p> <p>选育出可在含盐量 4‰以下的盐土中良好生长的高产菊芋品系，亩产鲜重达到 1500kg 以上；建立高品质菊粉的规模化关键制备新技术，建设 100 吨/年的菊粉中试生产示范线和叶片绿原酸中试放大生产。</p> | | | | | |
| 实施期内累计经济效益 | 销售收入 | 300 | 万元 | 缴税总额 | 20 | 万元 |
| | 净利润 | 50 | 万元 | 创汇额 | 0 | 万美元 |
| 项目完成后年新增经济效益 | 销售收入 | 500 | 万元 | 缴税总额 | 35 | 万元 |
| | 净利润 | 100 | 万元 | 创汇额 | 0 | 万美元 |
| 项目完成后产品市场占有率、国内外市场应用现状、未来预测、竞争力分析等指标 | 项目完成后在我国盐碱地形成新的高效农业生产模式，起到良好的示范作用。 | | | | | |
| 2、主要研发工作 | | | | | | |
| 包括项目详细的研究内容、技术路线和创新点。 | | | | | | |
| 一、山东师范大学课题组 | | | | | | |
| 1）研究内容： | | | | | | |
| (1) 选育出适合黄河三角洲种植的 1-2 个甜高粱品种（系）并建立全程机械化配套栽培技 | | | | | | |

术，在含盐量 0.3-0.6% 盐碱上地茎秆鲜重达到 4-6 吨/亩，秸秆含糖量达 12% 以上，示范区 100 亩。申请发明专利 1-2 项，培养博士和硕士研究生 2-3 名。

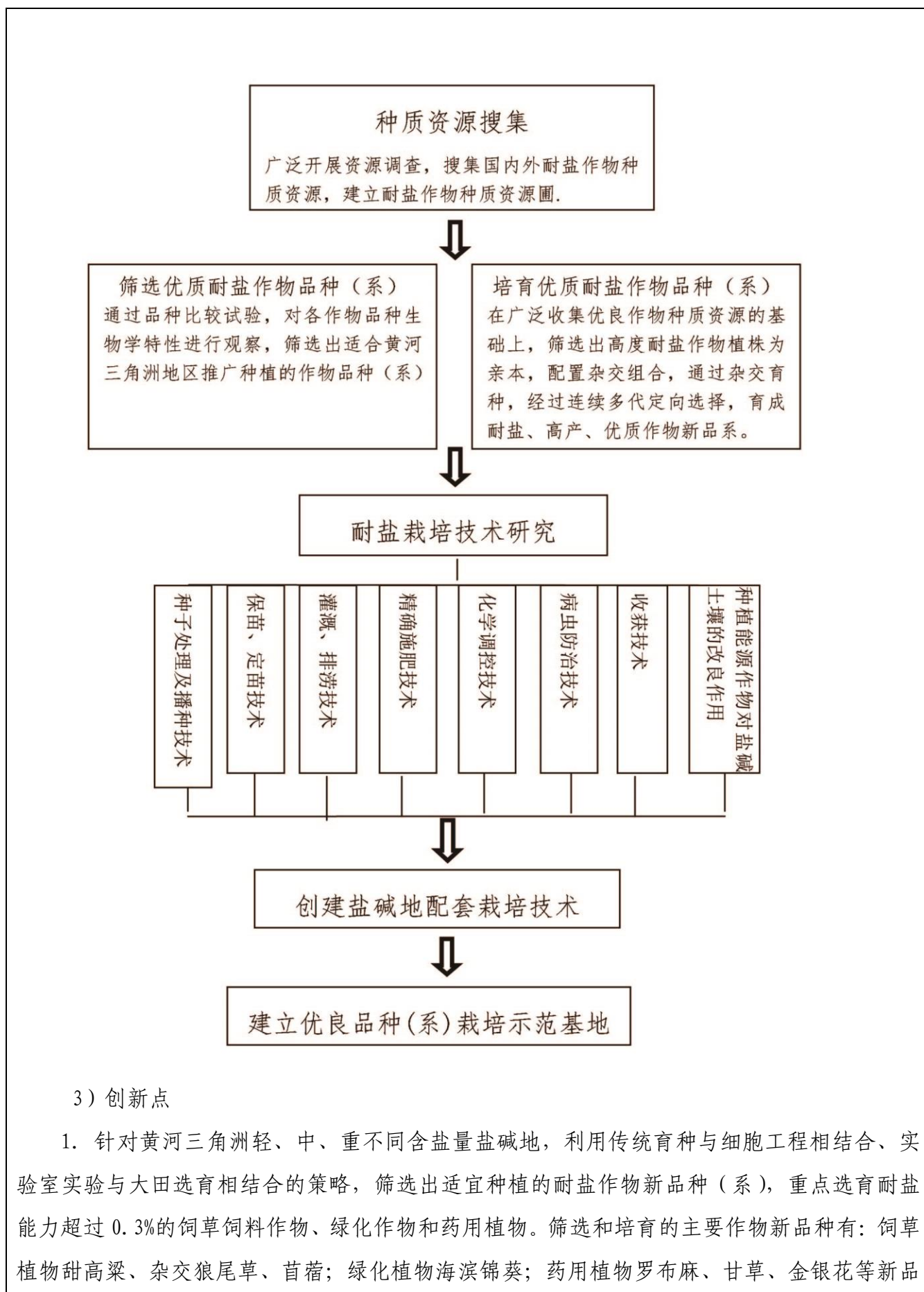
(2) 建立杂交狼尾草高产配套栽培技术，在含盐量 0.3-0.6% 盐碱上地上鲜重达到 6-7 吨/亩，如果作为饲草每年刈杀 2-3 次，每次鲜草 1-2 吨/亩，建立盐碱地杂交狼尾草规模化种植基地 10 亩。申请发明专利 1-2 项。发表论文 3-5 篇，其中 SCI、EI 论文 1-2 篇。培养研究生 1-2 名。

(3) 收集引进国内外优良苜蓿良种资源 15 份，建立苜蓿良种资源圃并进行品种对比试验，筛选适合黄河三角洲推广种植的品种（系）1-2 个，并集成高产配套栽培技术，在含盐量 0.3% 盐碱地上亩产干草 800 公斤/亩，建立耐盐苜蓿新品种示范基地 500 亩。制定盐碱地苜蓿生产技术规程 1 个

(4) 选育出海滨锦葵等耐盐绿化植物 1-2 个，在含盐量 0.3~0.6% 盐碱地上正常生长，并创建配套种植技术，建立盐碱地规模化种植基地 10 亩；发表论文 3-5 篇，其中 SCI、EI 论文 1-2 篇。培养研究生 1-2 名。

(5) 选育耐盐药用植物罗布麻、甘草、金银花等新品种（系）3-5 个，在含盐量 0.3~0.6% 盐碱地上正常生长，并创建配套栽培技术。建立盐碱地耐盐盐药用植物种植基地 10 亩。申请专利 1-2 项。

2) 技术路线



种(系)各1-2个。为打造黄河三角洲生态农业示范区提供耐盐种质资源。

2. 创建甜高粱从播种到收获的全程机械化栽培技术,在0.3~0.6%的盐碱地上茎秆鲜重达到4-6吨/亩,秸秆含糖量达12%以上,为大面积推广应用它提供技术保障,主要技术难点:配套机械化覆膜播种、追肥和收获技术。

3. 建立各种绿化植物、饲草作物、药用植物配套种植技术及示范区,特别是建立重要绿化及药用植物的工厂化育苗基地,为辐射带动相关作物大面积推广应用提供示范和技术培训,克服后续推广应用中关键技术执行不到位的问题。

二、山东省科学院中日友好生物技术研究中心课题组

1) 研究内容

(1) 耐盐经济植物种质资源收集与筛选

广泛收集引种椒样薄荷、柽柳等药用生态植物资源和适合重盐碱地生长的牧草资源,通过露地栽培和保护地栽培等方式建立种质资源圃。评价其耐盐能力、栽培性状与经济性状,重点关注其耐受地表咸水灌溉的栽培性状,春季含盐量最高峰时的极限耐盐能力和耐受过量咸水淋洗时的耐涝能力。

(2) 耐盐经济植物种质创新研究

I. 椒样薄荷耐盐性鉴定和精油产量品质评价

分别以不同浓度的NaCl溶液处理幼苗,测定叶片含水量、叶片细胞汁液渗透势、叶片丙二醛MD含量和电导率、叶片Na⁺含量和过氧化氢酶(CAT)酶活等生理指标;利用激光共聚焦等技术检测不同浓度NaCl胁迫下椒样薄荷根和叶片细胞活力和凋亡情况及对叶绿体形态和光合活性的影响等;通过盆栽和盐碱地种植,进一步确定品种耐盐水平。利用水蒸气蒸馏法提取精油,通过GC-MS测定精油含量及组份,以QB/T4228-2011标准为指标进行薄荷精油品质评价。

II 耐盐、精油含量高、品质优良椒样薄荷种质资源创新

①选取盐胁迫下“科院1号”生长最佳单株,发芽后剥取茎尖进行组织培养扩繁,通过茎尖分生组织培养稳定现有椒样薄荷品种“科院1号”优良耐盐性状。

②利用秋水仙素对“科院1号”进行染色体加倍,利用流式细胞仪对再生植株进行染色体倍性鉴定。通过盆栽检测再生植株的耐盐水平,经GC-MS测定精油含量及组份。

③通过高浓度盐胁迫诱变培育耐盐椒样薄荷新品种:将资源圃中的椒样薄荷品种分栽种于不同含盐量的沙池中,待植株根系恢复生长后进行高浓度NaCl溶液处理,最后选取诱变单株进行继代培养。

III.药用、生态用途柃柳种质创新研究

以现有及引进的柃柳种质材料为研究对象，田间试验与实验室测定相结合，对其主要生物、生态学特性进行评价，主要包括：形态解剖学特性、光合特性、抗逆生理生化特性等，对其耐盐性和生态适应性进行综合评价，研究其在黄河三角洲地区重盐碱地的应用潜力。对其进行遗传评价，结合抗性评价，为良种选育提供技术资料。利用常规育种、诱变育种等手段，选育产率高、有效成分含量高、绿化效果好的柃柳新品种。研究其配套栽培技术，达到规模化、集约化栽培水平，为进一步应用提供便利。

利用物理与化学诱变技术，结合大规模田间筛选技术，进一步从已有品种中选育更耐涝、适合咸水灌溉的基因突变新品种。

(3). 耐盐经济植物咸水灌溉及盐地栽培技术体系研究

I.椒样薄荷盐碱地栽培技术

挖取健壮种根（种苗）定植生产田，研究栽培密度、施肥方法和时期、给水频率、病虫害防治措施及收获时期等对椒样薄荷精油含量和品质的影响，形成椒样薄荷盐碱地种植技术规程。采用盆栽和大田结合分析椒样薄荷对盐碱土壤的改良作用。

II 高耐盐植物的咸水灌溉关键技术

主要研究灌溉水质、灌溉量、灌溉时间、灌溉方式对植物生长的影响和对土壤理化性质的影响，综合研究地表水与栽培土地含盐量的季节变动规律，建立以上灌溉参数对土壤含盐量影响的模型，研究出不同含盐水平不同性质的土壤对合理灌溉模式，确保土地质量的保持与改善，防止土壤进一步盐渍化。

(4). 耐盐经济植物产品开发与产业化示范研究

主要研究椒样薄荷精油提取技术及药用成分分析。精油的提取采用水蒸汽蒸馏(SD)法和超临界萃取法(SCDE)提取。薄荷中的其他有效成分可以采用溶剂萃取、硅胶柱色谱、重结晶的方法提取。

2) 创新点

(1) 创制出适合黄河三角洲含盐量 0.6%以上重盐碱地的优质耐盐经济植物种质资源，满足黄河三角洲生态建设与经济发展需求。

(2) 建立重盐碱地植被修复与经济利用兼得的发展模式。

(3) 开发高耐盐经济盐生植物的高附加值产品，建立真正的产业化示范。

三、中国科学院烟台海岸带研究所课题组

1) 研究内容

(1) 适生、高产菊芋品系选育与培育与菊芋规模化种植技术

根据海岸带盐碱土现状，筛选培育适生菊芋品系，重点研究种植方法、种植模式、管理模式、机械化收获方法以及水肥调控对菊芋生长的影响，实现菊芋鲜重亩产达到 1500 公斤以上，为盐碱地菊芋产业发展提供原料保证。

(2) 高品质菊粉生产关键技术

针对传统热水浸提技术存在提取效率低、产品纯度低、能源消耗高等问题，研究高品质菊粉的规模化关键制备技术，开发出生产高品质菊粉的关键工艺技术，提高菊粉的提取率和生产效率，实现溶剂用量节约 50%以上，能耗降低 50%以上，提取收率达到 95%以上，纯度达到 90%以上；建立 100 吨/年的菊粉中试生产示范线，实现稳定连续生产。

(3) 高值化菊糖衍生类产品制备

制备氨基菊糖，得到除壳聚糖外的另外一种阳离子寡糖，具备部分壳寡糖的生物活性。根据活性叠加原理，使用亚结构连接的方法，对菊糖及氨基菊糖进行结构修饰，制备一系列菊糖衍生物，进行结构鉴定确定结构，对抗肿瘤、抗氧化、抑菌、降血脂等活性进行测定，确定构效关系，对接入基团及修饰方法进行筛选，并进一步制备更高活性的化合物。

(4) 高纯度绿原酸的中试规模制备关键技术

针对绿原酸提取、分离和纯化过程中存在的热稳定性差、含杂质多和纯化过程复杂的问题，重点研究菊芋中绿原酸的高效和稳定性提取工艺，筛选对菊芋提取物中绿原酸的高选择性纯化材料，优化分离和纯化工艺，确定纯化工艺参数和流程，建立高纯绿原酸（90%以上）的公斤级关键技术。

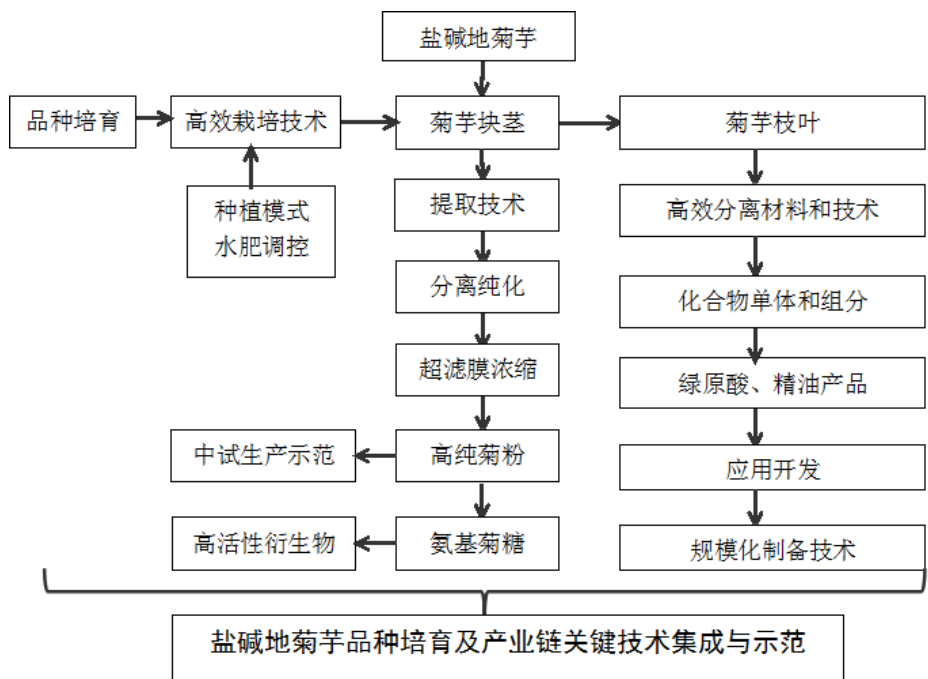
(5) 菊芋精油开发利用关键技术

综合运用各种现代色谱分析分离、波谱鉴定和生物活性评价技术，优化菊芋精油高效提取和分离方法，解析其萜类等主要化学成分组成，评价其抗细菌、抗真菌和抗氧化等生物学活性，探索其多方面应用价值及功能产品，建立规模化生产工艺流程。

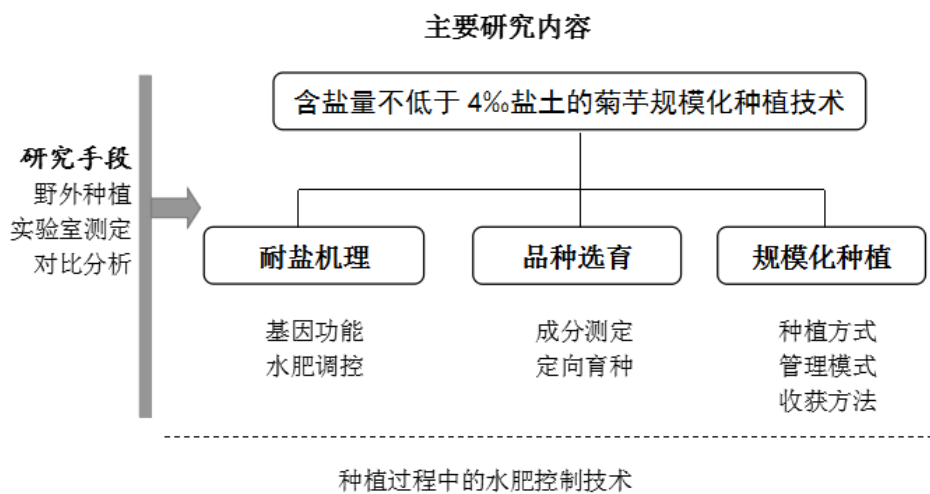
2) 技术路线

从筛选海岸带盐碱土菊芋新品种，提高区域菊芋产量开始，针对工艺规模放大时产生的工程问题，改进菊粉提取相关设备，研发高品质菊粉的规模化关键制备技术，提高菊粉的提取率和生产效率；采用碳两级脱色改善菊粉的色泽和口感，利用碳脂联用技术及纳滤技术浓缩提取液，降低菊粉生产能耗；建立菊粉千吨级逆流提取工艺包，进行菊粉产业化示范，实现稳定连

续生产；根据活性叠加原理，在菊糖天然活性研究的基础上，进行针对性的化学修饰、分子基团改造，增强其生物活性、提高其附加值；充分利用菊芋块茎、秸秆、叶片中的小分子活性成分，开展绿原酸、精油类产品的开发，并进行产业化示范，构建耐盐植物开发的产业链条，整体技术路线如图所示。



(1) 菊芋规模化种植研究技术路线：



根据黄河三角洲盐碱土现状，重点研究菊芋种植方法、种植模式、管理模式、机械化收获

方法以及水肥调控对菊芋生长的影响。

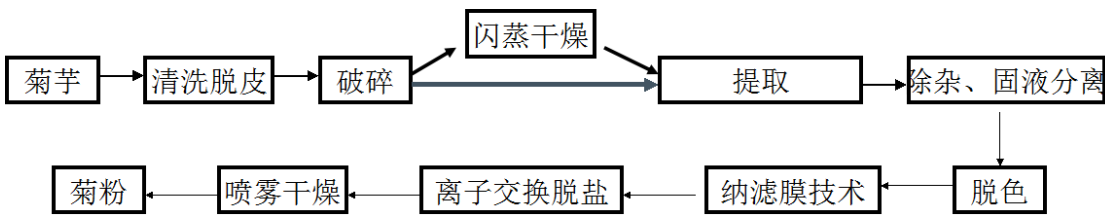
针对不同品种和盐碱度生长条件下的菊芋，综合运用各种分析手段建立菊糖、绿原酸等主要功能成分的定性、定量检测，认识不同品种菊芋在不同盐碱度下的主要功能成分的变化规律，建立分子标记技术，分子标记辅助定向育种，培育高产、高品质的菊芋品系。

选择盐度为 4‰以下且排水能力好的盐碱地，发展盐碱土菊芋规模化种植、管理、收获技术，推广菊芋种植，通过规模化种植技术的完善，实现菊芋鲜重亩产达到 1500kg 以上，为盐碱地菊芋产业发展提供原料保证。

(2) 菊芋加工技术集成与示范

针对黄河三角洲种植的菊芋来自复杂环境胁迫条件，块茎中菊粉的平均聚合度较低，且分布较宽的特点，研究开发更先进的菊粉中低温水提取技术，分析原料前处理方法、提取温度、提取时间、固液比等条件对菊粉收率、质量品质等的影响，确定菊粉提取参数，为菊粉规模化生产提供数据。

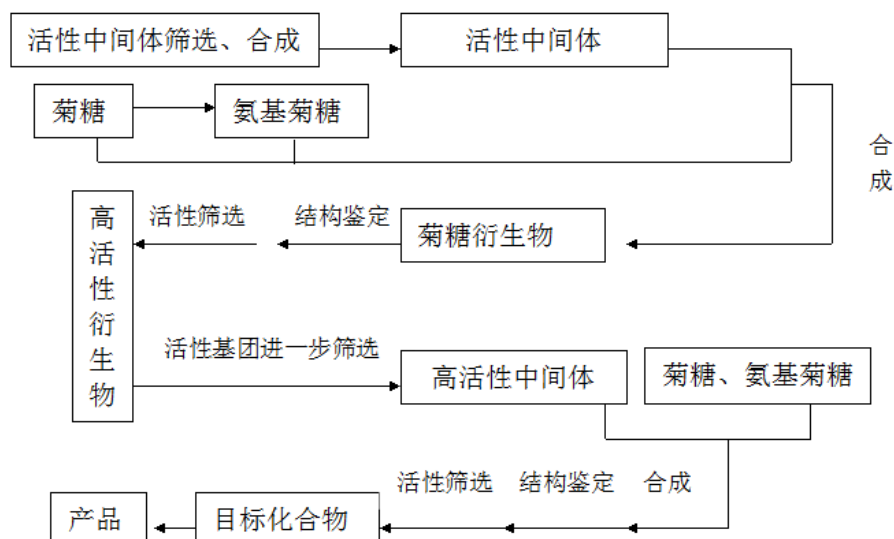
针对菊芋含有大量的多酚类物质，具有涩味且色素较重、颜色灰暗、感官口感差、商品价值较低的缺点，研究菊芋提取液除杂和脱盐技术，改善菊粉的色泽和口感，纳滤技术浓缩提取液，并对菊粉整个提取工艺进行创新性设计和系统优化。建成年产菊粉 100 吨/年的中试示范生产线，菊粉提取效率达到 90%以上，并平稳运行。



技术路线图

(3) 高值化菊糖衍生物类产品制备与开发

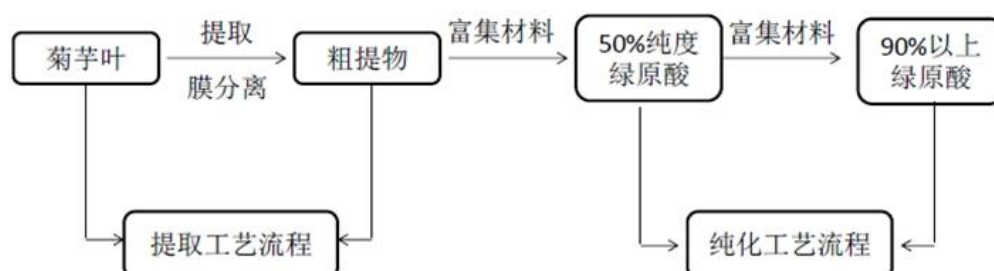
根据活性叠加原理，筛选活性基团，对菊糖及氨基菊糖进行系列的化学修饰，制备菊糖衍生物，进行结构鉴定。然后进行抗氧化、抑菌、抗肿瘤等活性测试，对活性基团进行进一步的修饰，制备高活性的菊糖衍生物。研究的重点在于得到生物活性明显提高的菊糖衍生物，氨基菊糖以及相关氨基菊糖衍生物的制备及最终可作为产品开发的新衍生物是整个研究的关键所在，研究方案和技术路线见下图：



“高值化菊糖衍生物类产品制备与开发”研究的技术路线

(4) 高纯度绿原酸的中试规模制备关键技术

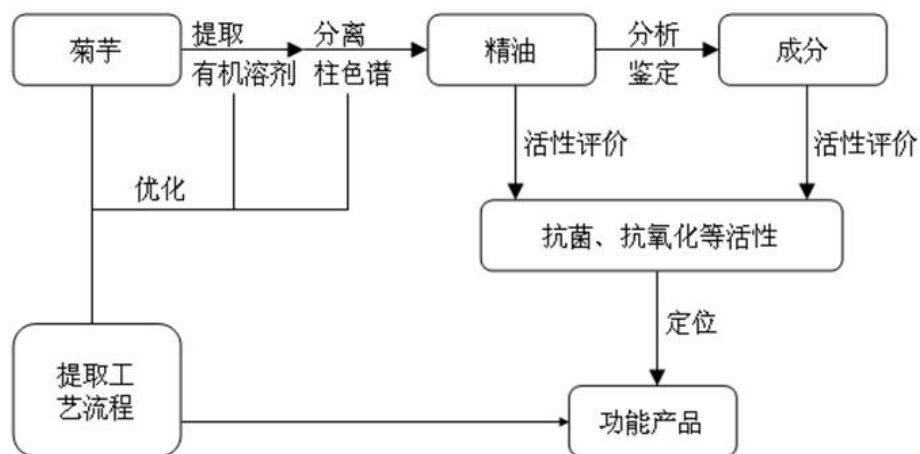
针对绿原酸提取、分离和纯化过程中存在的热稳定性差、含杂质多和纯化过程复杂的问题，重点研究菊芋中绿原酸的高效和稳定性提取工艺，筛选对菊芋提取物中绿原酸的高选择性纯化材料，优化分离和纯化工艺，确定纯化工艺参数和流程，建立高纯绿原酸（90%以上）的公斤级关键技术。研究方案和技术路线见下图：



借助超声辅助提取，研究菊芋中绿原酸的高效和稳定性提取工艺。根据绿原酸理化性质，制备对其具有较好选择性的极性大孔树脂，通过吸附和富集提高提取物中绿原酸的含量。利用分子印迹原理，选择合适的聚合功能单体，制备对绿原酸具有高选择性的树脂材料，研究树脂材料最佳制备方法，开发规模化聚合技术和工艺。

(5) 菊芋精油开发利用关键技术

针对菊芋枝叶的精油类成分，依托溶剂提取技术，优化菊芋精油提取方法；借助柱色谱分离技术，优化菊芋精油分离方法；综合运用各种现代色谱分析分离和波谱鉴定技术，解析其萜类等主要化学成分组成；应用广泛的活性测试手段，评价其抗细菌、抗真菌和抗氧化等生物学活性；瞄准市场需求，探索其多方面应用价值及功能产品，并建立规模化生产工艺流程。



菊芋精油研究与开发技术路线图

3) 创新点

本项目系统研究了黄河三角洲盐碱土壤环境下高产菊芋品种培育和产业链构建关键技术。通过对含盐量 4‰以下盐土的菊芋品种选育和规模化种植关键技术进行研究，选育出可在含盐量 4‰以下的盐土中良好生长的高产菊芋品种，建立盐碱土菊芋大面积机械化种植、管理和收获技术方案。同时，针对黄河三角洲地区土壤盐碱程度不均匀，菊芋受到复杂环境的胁迫，块茎中的各项成分与其他地区有差异，含盐较高、菊粉聚合度偏低的影响，菊粉的提取、纯化工艺与传统方法有着显著不同，开发出中低温水高效提取菊粉新技术，通过在原料前处理、提取工艺、分离纯化工艺的技术革新，实现了生产效率大幅提高，能耗降低 50%以上，提取收率 and 产品纯度达到进口产品水平。通过对菊芋废渣及叶片中活性成分的研究，开发出活性小分子产品。通过对菊芋枝叶中活性成分的研究，开发出绿原酸和菊芋精油活性小分子产品。通过对盐碱地菊芋品种培育、种植、深加工关键技术的研发，构建出盐碱地菊芋产业链。

3、主要技术指标

包括创新目标、技术标准、新技术、新产品、新装置、技术考核指标及其水平，与国内外同类技术或产品的竞争分析等，应定量与定性相结合，应有关键技术指标的具体数值。

一、山东师范大学课题组主要技术指标：

(1) 耐盐饲用植物新品种（系）筛选与配套栽培技术

拟筛选培育适合黄河三角洲盐碱地饲用甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿等耐盐植物品种（系）4-6 个，能在含盐量 0.3‰以上盐碱地生长，并建立配套栽培技术。

甜高粱：在对我国大部分甜高粱种质已经初步进行耐盐和栽培技术研究的基础上，选育出适合黄河三角洲种植的 1-2 个甜高粱品种（系）并建立全程机械化配套栽培技术，在含盐量 0.3-0.6‰盐碱地上地茎秆鲜重达到 4-6 吨/亩，秸秆含糖量达 12%以上，示范区 100 亩，辐射推广

6000 亩。申请专利 1-2 项，发表论文 2-3 篇，其中 SCI/EI 论文 1-2 篇。培养博士和硕士研究生 1-2 名。这部分工作由山东师范大学和山东大学负责，中国科学院青岛生物能源与过程研究所参与部分工作。

杂交狼尾草：通过种质筛选、杂交选育、辐射诱变等手段对杂交狼尾草进行耐盐筛选和遗传改造，选育高产、耐盐饲草植物品种（系）1-2 个，建立杂交狼尾草高产配套栽培技术，在含盐量 0.3-0.6% 盐碱地上鲜重达到 6-7 吨/亩，如果作为饲草每年刈杀 2-3 次，每次鲜草 1-2 吨/亩，建立盐碱地杂交狼尾草规模化种植基地 10 亩。申请专利 1-2 项。发表论文 3-5 篇，其中 SCI、EI 论文 1-2 篇。培养研究生 1-2 名。这部分工作由山东师范大学王宝山教授课题组负责。

苜蓿：收集引进国内外优良苜蓿良种资源 30 份，建立苜蓿良种资源圃，选育耐盐苜蓿新品种（系）1-2 个，并创建配套栽培技术，在含盐量 0.3%-0.4% 盐碱地上亩干草 0.8/亩，建立盐碱地耐盐苜蓿规模化种植基地 500 亩。申请专利 1-2 项。制定盐碱地苜蓿生产技术规程 1 个，为黄河三角洲畜牧业发展提供保障。这部分工作由东营市农科院毕云霞研究员课题组负责。

（2）耐盐绿化植物配套种植技术

选育出海滨锦葵等耐盐绿化植物 1-2 个，在含盐量 0.3-0.6% 盐碱地上正常生长，并创建配套种植技术，建立盐碱地规模化种植基地 10 亩；发表论文 3-5 篇，其中 SCI、EI 论文 1-2 篇。培养研究生 1-2 名。这部分工作由山东师范大学王宝山教授课题组负责。

（3）耐盐药用植物选育及配套种植技术

选育耐盐药用植物大果枸杞、金银花、耐盐抗寒无花果等新品种（系）3-5 个，在含盐量 0.3-0.6% 盐碱地上正常生长，并创建配套栽培技术。建立盐碱地耐盐药用植物种植基地 10 亩。申请专利 1-2 项。这部分工作由东营市农科院毕云霞研究员课题组负责。

二、山东省科学院中日友好生物技术研究中心课题组主要技术指标：

（1）收集、引进柃柳、椒样薄荷、耐盐牧草等药用、生态、饲用植物品种 100 份以上，建设种质资源圃 100 亩以上。

（2）利用杂交、物理化学诱变、细胞工程、基因工程等技术，培育优质生态药用和饲用高耐盐植物新品种 2 个以上。重点培育椒样薄荷、柃柳等适用于咸水灌溉的种类。

（3）研究形成柃柳标准化育苗、椒样薄荷盐地种植技术规程各 1 项；

（4）建立示范面积 500 亩以上，其中在东营农高区示范面积 50 亩以上。

（5）形成椒样薄荷精油分离提取技术体系。

(6) 申请植物品种登记 2 种以上, 发表学术论文 6 篇以上, 申请国家发明专利 2 项以上。

三、中国科学院烟台海岸带研究所课题组主要技术指标:

培育在含盐量 4‰ 以下的盐碱土壤中良好生长的高产菊芋品系, 建立黄河三角洲盐碱土菊芋大面积种植、管理和收获技术方案; 开发具有自主知识产权的百吨级菊粉中低温水提取工艺包, 建成百吨级高品质菊粉生产示范线, 实现稳定连续生产; 获取 1-2 种生物活性明显高于菊糖的新型衍生物; 申请发明专利 2-3 项; 形成一套菊芋产业可持续发展的系统解决方案。

4、主要产业化、经济及社会目标:

包括产业化建设任务、技术及产品应用产业化前景、生产方案、在项目实施期内能够形成的市场规模与效益, 对促进全省经济社会可持续发展及提升我省相关产业竞争力的作用以及实施中可能形成的示范基地、中试线、生产线及其规模等。

据关元秀等能通过遥感调查, 黄河三角洲共有盐碱地 800 多万亩, 其中东营市不同类型的盐碱地共 550 万亩, 其中光板地 14477.67hm², 重度盐碱地 (土壤含盐量 >1%) 52086.33hm², 中度盐碱地 (土壤含盐量 0.7%—1%) 86699.61hm², 轻度盐碱地 (土壤含盐量 0.2%—0.6%) 215001.17hm², 总面积占东营市总面积的近二分之一 (47.14%)。这些盐碱地除了部分轻度盐碱地可以种植棉花外, 大都处于荒芜状态。如果在这些地方种植甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿等植物, 则可以将所有轻度盐碱地与部分中度盐碱地利用起来, 将产生巨大的经济效益。以甜高粱为例: 甜高粱秸秆收购价格每吨 260 元, 每亩产量 4 吨, 产值 1040 元, 籽粒价格 1.2 元, 每亩产量 150 公斤, 产值 180 元。扣除 (土地 200 元、人工机械 240 元、种子肥料农药 170 元) 综合成本 610 元, 每亩纯收益 610 元。与同类土地种植棉花相比, 种植甜高粱可增加纯效益 410 元, 而且种植甜高粱人工花费远远低于棉花种植, 且可实验大规模机械栽培。如果将甜高粱用于燃料乙醇生产, 对于未来国家能源安全及空气等环境改善等意义更加重大。

除经济效益外, 种植耐盐植物可以改变当地环境, 降低土壤含盐量, 改良土壤物化性质, 增加土壤肥力, 具有重大的生态效益。同时农业结构的调整可以增加农民就业, 具有巨大的社会效益。

在课题实施期间, **山东师范大学课题组**我们将在黄河三角洲盐碱地上建立甜高粱、杂交狼尾草、苜蓿、海滨锦葵、罗布麻等植物配套种植技术示范基地 3-5 处, 示范面积甜高粱 100 亩、苜蓿 500 亩以上, 海滨锦葵 10 亩、狼尾草 10 亩、其它饲用、绿化与药用植物总面积 10 亩以上, 示范区盐渍化土壤含量盐 3‰ 以上。建立每一种耐盐作物大面积种植的栽培技术规程, 建立耐盐甜高粱栽培技术规程 1-2 个, 甜高粱茎秆产量达到 4-6 吨/亩, 含糖量在 12% 以上,

杂交狼尾草茎秆亩产量 8 吨以上。在其示范作用下，可带动周边产业结构调整 10000 亩，以后逐年扩大，产生巨大的社会效益和生态效益。

山东省科学院中日友好生物技术研究中心课题组将建立黄河三角洲困难立地生态修复示范区 50 亩，造林成活率达到 90%以上，保存率 85%以上。繁育高抗逆耐盐碱苗木 10 万株，带动 1 个高耐盐苗木生产企业，为同类地区生态修复和经济发展发挥示范指导作用。

椒样薄荷具有较高的经济效益，以亩产椒样薄荷茎叶 1000 公斤计算，可生产精油 5kg 以上，按照价格为 350 元/公斤计算，每亩产值为 1750 元。若进一步开发，每亩还可生产出薄荷蒸馏水 500 公斤，薄荷渣饲料 500 公斤，薄荷多糖 25 公斤，增加收益 1000 元，去除生产成本 800 元/亩，每亩农民可实现纯收入 2000 元左右。本项目完成后，椒样薄荷预期推广种植 100 亩以上，建成年产椒样薄荷精油 500kg 的中试生产线。

中国科学院烟台海岸带研究所课题组通过项目实施，将在东营和滨州形成千亩盐碱地菊芋规模化种植基地，建成百吨级菊粉生产线。项目产业化后，能够带动万亩以上盐碱地的开发利用，能够极大的促进土地改良和增加农民收益，为黄河三角洲盐碱地资源的有效利用提供示范作用。

（二）项目带动平台建设情况

通过项目实施推动创新平台建设情况等内容，不超过 500 字。

山东师范大学原有“山东省盐生植物工程技术中心”，通过该项目实施，我们将集中各方面力量，强化实验室建设，进一步明确实验室定位，力争将中心建设成为国家级盐生植物工程技术中心，以吸引全国各地的人才，集中全国的人力资源和财力资源，促进黄河三角洲盐碱地开发利用及生态建设。与此同时，挖掘东营市在耐盐品种选育上的潜力，提升东营市在盐生植物发掘与开发利用方面的能力，在东营市建成市级经济耐盐植物种质资源库，以利于该类项目的承接进行，为相关产业提供种质资源及技术支撑。

山东省科学院中日友好生物技术研究中心项目实施后可增强现有平台科研实力，预期新增滨州市耐盐植物工程技术中心。将创制适合黄河三角洲盐碱地区栽培的耐涝、耐盐的药用生态植物新种质；研究标准化栽培关键技术，建立咸水与半咸水灌溉的栽培关键技术，建设乔灌木立体化种植生态模式进行生态修复；通过高附加值的薄荷精油产品、柃柳苗木及柃柳护肝保健食品的产业化示范，推动企业个人靠自身经济利益驱动而自发地利用重盐碱地开展盐地农业、

| | | |
|-----------|------------|-----------------------------|
| 林业与畜牧业生产。 | | |
| 预计新增创新平台 | 省级及以上创新平台数 | 0 |
| | 平台名称 | |
| | 市级创新平台数 | 2 |
| | 平台名称 | 滨州市耐盐植物工程技术中心、东营市盐生植物工程技术中心 |

(三) 项目带动人才引进培养情况

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| 通过项目实施引进和培养人才情况，不超过 500 字。 | | | | |
| <p>通过项目实施，加强与国内外各院校和科研机构的交流与联系，保持与国际相关单位之间的合作和交流。同时进一步提升现有科研人员的学术水平，构建一支学术水平较高、年龄和专业结构合理的耐盐碱作物选育与盐碱地栽培技术研究队伍，为我国约 15 亿亩盐碱地开发利用提供人才保障。</p> <p>在项目实施过程中，积极与国内有关高校合作建立盐碱地能源作物栽培技术示范基地，加强该领域高级科学和工程技术人员的培养，培养具有较强理论水平和科研能力的复合型高层次生物能利用领域的科研人才，具有较强的科研创新能力，成为全国重要盐碱地品种选育与栽培利用技术科研人才的培养基地。</p> <p>通过该项目的实施，拟培养和引进相关方向高级职称专业人才 3-5 名，中级职称 5-6 名，培养硕士和博士研究生 15-20 名以上，使队伍扩大化、年轻化。</p> | | | | |

| | | | | |
|---------------|-----------|-------|-----------|---|
| 通过项目引进人才(人) | 引进人才总数 | 8 | | |
| | 其中：全职引进人数 | 0 | 非全职引进人数 | 3 |
| | 引进海外人数 | 0 | 具有高级职称 | 3 |
| | 引进国内人数 | 3 | 具有中级职称 | 5 |
| | | 0 | 具有初级职称 | 0 |
| 通过项目培养人才(人) | 取得博士后学位人数 | 1 | 晋升高级职称人数 | 1 |
| | 取得博士学位人数 | 2 | 晋升副高级职称人数 | 2 |
| | 取得硕士学位人数 | 5 | 晋升中级职称人数 | 3 |
| 通过项目实施新增就业(人) | | 300 万 | | |

（四）项目协同创新情况

包括项目产学研结合的方式、方案和预计的效果，不超过 500 字。

该项目承担单位包括高等院校、科研单位、园林公司和农业公司，在这些单位中既有国家单位，又有省级单位和地方单位，因此能够很好地将高校与科研单位的科研成果应用于地方实践，及时产生巨大的经济效益和生态效益以及社会效益。项目实施后，将形成“高校-科研院所-公司”盐碱地开发利用的新模式，为黄河三角洲生态高效农业提供技术支撑和指导，也将对全国盐碱地得到良好的示范效果。

（五）项目带动知识产权产出情况

| | | | | |
|---------------|------------------------|------|--------------------|-----|
| 专利数（项） | 总申请数 | 9-11 | 其中：发明专利 | 6-7 |
| | | | 实用新型专利 | 3-4 |
| | 总授权数 | 2-3 | 其中：发明专利 | 1 |
| | | | 实用新型专利 | 1-2 |
| 软件著作权（项） | 申请数 | 0 | 授权数 | 0 |
| 新品种（个） | 申请数 | 3 | 审定数 | 2 |
| 新药证书（个） | 申请数 | 0 | 获得数 | 0 |
| 动植物新品种（个） | 申请数 | 5 | 获得数 | 3 |
| 发表论文、编撰专著数（篇） | 发表论文总数 | 30 | | |
| | 国内刊物数 | 17 | 其中：国家级核心期刊 | 9 |
| | | / | 省级刊物 | 8 |
| | 国外刊物数 | 13 | 其中：SCI/EI 收录 | 8 |
| 获奖数（项） | 编撰专著数 | 1 | | |
| | 国家级 | 0 | 省部级 | 2 |
| | 市级 | 2 | 其他 | 0 |
| 主持牵头制定技术标准（项） | 企业标准 | 1 | 行业标准 | / |
| | 国家标准 | / | 国际标准 | / |
| 参与制定技术标准（项） | 企业标准 | / | 行业标准 | / |
| | 国家标准 | / | 国际标准 | / |
| 提交科技报告（篇） | 立项报告 | 3 | 技术进展报告（年度、中期） | 2 |
| | 专题报告 | / | 最终（技术）报告（必选项，不得修改） | 1 |
| 备注 | （如有其它成果产出请在此处补充） | | | |
| | 创建 5-8 套盐碱地配套种植/栽培技术规程 | | | |

注：以上表格填写数据将作为项目结题验收的重要依据。

三、项目年度计划及年度目标

| 起止时间 | | 项目目标分解及进度安排 (详细描述完成项目总体计划目标所必须完成的各项研发工作、生产准备工作、市场开拓工作等的进度安排及阶段考核目标) |
|------|---|---|
| 第一年度 | 上半年度 (2015 年 1 月 2015 年 6 月) | <p>根据拟进行种植的耐盐植物，在黄河三角洲东营市盐碱地确定种植示范区，并进行规划设计；进行耐盐植物资源的种质以及种苗收集；实验室内培育和筛选耐盐品种（系）；</p> <p>国内外广泛收集、引进柃柳、椒样薄荷、耐盐牧草等药用、生态、饲用植物品种 100 份以上，开工建设标准化种质资源圃 50 亩以上；对 50 个以上引进品种进行耐盐水平鉴定；对薄荷精油品质进行评价。</p> <p>建设盐碱地菊芋实验基地，筛选适宜的菊芋品种；研究菊芋中低温水提取技术与装置，提高菊粉的提取率达到 90% 以上；制备氨基菊糖，优化工艺；菊芋中绿原酸提取工艺；优化菊芋精油提取方法</p> |
| | 下半年度 (2015 年 7 月 至 2015 年 12 月) | <p>根据选育植物的耐盐性及种植面积与黄河三角洲农高区商讨确定试验地。实验室和温室盆栽试验提出种子处理和播种技术方案；通过实验室和温室盆栽试验，研究不同营养对作物生长发育的影响；提出田间施肥技术方案；</p> <p>建立柃柳的选育体系，利用物理与化学诱变技术，结合大规模田间筛选技术，进一步从已有品种中选育更耐涝、适合咸水灌溉的基因突变新品种；发现植物新品系 1 个以上。</p> <p>监测不同品种菊芋生理生化指标，测定产量，筛选出高产品种；分析原料前处理方法、提取温度、提取时间、固液比等条件对菊粉收率、质量品质等的影响，研究菊粉提取条件；筛选合成活性中间体；优化菊芋精油分离方法</p> <p>发表相关论文 4-5 篇；</p> |

| | | |
|------|---|--|
| 第二年度 | 上半年度 (2016 年 1 月 2016 年 6 月) | <p>继续进行实验室内培育和筛选耐盐品种(系);进行实验室和温室盆栽试验,提出田间施肥技术方案;小面积大田实验对耐盐品种(系)进行大田筛选,测定各项生理与农艺指标;进行大田播种、施肥、覆膜、灌溉等栽培技术研究。</p> <p>对“科院1号”耐盐椒样薄荷进行多倍体育种;对已有桤柳种质材料进行生物、生态学特性评价。</p> <p>根据筛选出的性状表现好的菊芋品种,研究盐度和水肥变化对其生长指标的影响;研究菊粉提取液的分离纯化方法;对菊糖及氨基菊糖进行修饰,制备相关衍生物;研究绿原酸的选择性富集材料与工艺;分析菊芋精油化学成分。</p> <p>发表相关论文 3-5 篇;申请相关专利 1-2 个。</p> |
| | 下半年度 (2016 年 7 月 至 2016 年 12 月) | <p>总结提出五种以上植物的盐碱地配套栽培技术草案;</p> <p>对不同栽培模式下椒样薄荷精油的品质及产量进行比较分析,建立提取工艺;示范种植薄荷、桤柳 100 亩以上。</p> <p>监测不同实验条件下菊芋的生长指标,测定产量,培育出适宜当地条件的菊芋品种,确定适宜菊芋种植的水肥盐条件;研究菊粉提取液纯化、脱盐、浓缩、干燥工艺;评价菊芋精油生物活性及活性成分。</p> <p>发表相关论文 5-7 篇, 申请专利 1-2 个,申请植物品种 1 个。</p> |

| | | |
|------|---|---|
| 第三年度 | 上半年度 (2017 年 1 月 至 2017 年 6 月) | <p>对选育的各种作物进行大规模大田实验，进一步进行大田筛选；进一步研究不同种植技术对各作物生理指标、产量和农艺性状的影响；</p> <p>研究灌溉水质、灌溉量、灌溉时间、灌溉方式对植物生长的影响和对土壤理化性质的影响；示范薄荷面积达到 100 亩、桉柳示范面积达到 50 亩以上。</p> <p>根据上年度的种植试验数据，制定菊芋种植的标准规程，推广菊芋种植面积到千亩以上；对菊粉整个提取工艺进行创新性设计和系统优化，建立菊粉百吨级加工示范生产线；进行菊糖衍生物的制备，结构鉴定，同时对得到的化合物进行活性测试；对绿原酸的规模制备技术与实验室规模中试放大；定位菊芋精油功能产品。</p> <p>申请专利 1 项。</p> |
| | 下半年度 (2017 年 7 月 至 2017 年 12 月) | <p>总结出所有选育植物的盐碱地配套栽培技术规程；分析总结种植各种植物对盐碱地的改良作用；</p> <p>设计出薄荷精油规模化提取设备 1 套；建立耐盐植物的咸水灌溉关键技术模型。</p> <p>实现机械化种植与收获；实现菊粉中试生产；实现绿原酸的规模制备技术与实验室规模中试放大；建立菊芋精油功能产品规模化提取分离流程</p> <p>发表相关论文 3-5 篇，申请专利 1-2 个；</p> <p>形成详尽的技术报告，准备项目验收所需所有资料，准备结题。</p> |

四、项目中标单位、参标单位及主要研究人员

| | | | | | | | |
|-------------------------|-----|---------|----|------|------|--------------|--------------|
| 项目中标单位： 山东师范大学生命科学学院 | | | | | | | |
| 项目参标单位 | | | | | | | |
| 1. 山东省科学院中日友好生物技术研发中心 | | | | | | | |
| 2. 中国科学院烟台海岸带研究所 | | | | | | | |
| 以及参加子课题的单位： | | | | | | | |
| 3. 山东大学生命科学学院 | | | | | | | |
| 4. 东营市农业科学研究院 | | | | | | | |
| 5. 中国科学院青岛生物能源与过程研究所 | | | | | | | |
| 6. 山东霖昌园林绿化工程有限公司 | | | | | | | |
| 7. 山东省医学科学院基础医学研究所 | | | | | | | |
| 8. 山东沾化亿元宝农业种植有限公司 | | | | | | | |
| 项目总负责人及技术、财务负责人 | | | | | | | |
| 姓 名 | 性 别 | 出生年月 | 职务 | 技术职称 | 文化程度 | 工作单位 | 在本项目中承担的主要工作 |
| 王宝山 | 男 | 1959.10 | 院长 | 教授 | 博士 | 山东师范大学 | 总负责 |
| 范海 | 男 | 1969.3 | 主任 | 教授 | 博士 | 山东师范大学 | 技术负责人 |
| 袁芳 | 女 | 1986.11 | 无 | 讲师 | 博士 | 山东师范大学 | 财务负责人 |
| 中标单位主要参加人员 | | | | | | | |
| 陈敏 | 女 | 1974.02 | | 教授 | 博士 | 山东师范大学生命科学学院 | 杂交狼尾草选育及栽培技术 |
| 郭建荣 | 女 | 1978.08 | | 讲师 | 博士 | 山东师范大学生命科学学院 | 杂交狼尾草选育及栽培技术 |
| 宋杰 | 男 | 1968.02 | | 教授 | 博士 | 山东师范大学生命科学学院 | 耐盐植物耐盐机理及评价 |
| 隋娜 | 女 | 1980.01 | | 副教授 | 博士 | 山东师范大学生命科学学院 | 耐盐植物耐盐机理及评价 |
| 韩国良 | 男 | 1987.09 | | | 硕士 | 山东师范大学生命科学学院 | 大田耐盐性评价 |
| 邓运全 | 男 | 1984.07 | | | 硕士 | 山东师范大学生命科学学院 | 实验室苗期耐盐性评价 |
| 冷冰莹 | 女 | 1990.04 | | | 硕士 | 山东师范大学生命科学学院 | 实验室萌发期耐盐性评价 |
| 赵鹏飞 | 男 | 1991.01 | | | 本科 | 山东师范大学生命科学学院 | 沙枣耐盐筛选 |

| | | | | | | | |
|-----|---|---------|--|--|----|--------------|-----------|
| 耿菲 | 女 | 1990.12 | | | 本科 | 山东师范大学生命科学学院 | 怪柳耐盐指标测定 |
| 魏晓岑 | 女 | 1990.12 | | | 本科 | 山东师范大学生命科学学院 | 海滨锦葵耐盐性测定 |
| 董轲 | 男 | 1991.03 | | | 本科 | 山东师范大学生命科学学院 | 海滨锦葵栽培技术 |
| 许亚萍 | 女 | 1989.3 | | | 本科 | 山东师范大学生命科学学院 | 海滨锦葵耐盐性测定 |
| | | | | | | | |

参标单位主要参加人员情况

| | | | | | | | |
|-----|---|-------------|------------|-------|----|------------------------|------------------------|
| 杨合同 | 男 | 1966.5 | 所长 | 研究员 | 博士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 子课题负责人 |
| 秦松 | 男 | 1968 年 5 月 | 副所长 | 研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 子课题负责人 |
| 曹子谊 | 男 | 1965.03 | 无 | 教授 | 硕士 | 山东省霖昌园林 绿化工程有限公司 | 子课题技术负责人 |
| 魏艳丽 | 女 | 1978. 06 | 无 | 副研究员 | 硕士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 耐盐椒样薄荷资源收集及品种培 育 |
| 李纪顺 | 男 | 1971. 12 | 主任 | 副研究员 | 学士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 椒样薄荷盐碱地栽培技术体系建 设 |
| 李哲 | 男 | 1984. 08 | 无 | 助理研究员 | 博士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 盐胁迫对椒样薄荷精油含量及品 质的影响 |
| 赵忠娟 | 女 | 1986. 01 | 无 | 助理研究员 | 博士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 椒样薄荷精油代谢通路研究 |
| 李红梅 | 女 | 1976. 02 | 无 | 助理研究员 | 硕士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 椒样薄荷耐盐性鉴定 |
| 王贻莲 | 女 | 1978. 01 | 无 | 助理研究员 | 硕士 | 山东省科学院中日友好生物技术研究 中心 | 椒样薄荷多倍体育种 |
| 衣悦涛 | 男 | 1974 年 11 月 | 无 | 副研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 盐碱地菊芋种植与菊粉加工利 用关键技术 |
| 郭占勇 | 男 | 1978 年 4 月 | 实验室副 主任 | 研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 菊糖衍生物制备与开发 |
| 夏传海 | 男 | 1976 年 2 月 | 无 | 研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 高纯绿原酸中试制备关键技术 |
| 季乃云 | 男 | 1980 年 9 月 | 无 | 研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 菊芋精油开发 |

| | | | | | | | |
|-----|---|------------|-------|-------|----|-----------------|------------------------|
| 李莉莉 | 女 | 1982 年 8 月 | 无 | 助理研究员 | 博士 | 中国科学院烟台海岸带研究所 | 菊芋多元化产品的开发 |
| 左兆河 | 男 | 1965 年 7 月 | 企业总经理 | 副高 | 本科 | 山东沾化亿元宝农业种植有限公司 | 菊芋的种植及菊粉生产线的建设 |
| 赵双宜 | 男 | 1963.08 | | 教授 | 博士 | 山东大学生命科学学院 | 耐盐碱高粱筛选及育种 |
| 夏光敏 | 女 | 1955.04 | | 教授 | 博士 | 山东大学生命科学学院 | 实验设计及指导, 结果分析, 成果总结 |
| 王敏琴 | 女 | 1965.03 | | 教授 | 博士 | 山东大学生命科学学院 | 耐盐碱高粱生理生化鉴定 |
| 陈凡国 | 男 | 1970.08 | | 教授 | 博士 | 山东大学生命科学学院 | 耐盐碱高粱分子育种 |
| 权太勇 | 男 | 1965.08 | | 副教授 | 博士 | 山东大学生命科学学院 | 耐盐碱高粱栽培 |
| 毕云霞 | 女 | 1965.11 | 副院长 | 研究员 | 本科 | 东营市农业科学研究院 | 耐盐牧草资源收集与育种 |
| 徐化凌 | 男 | 1976.04 | 副所长 | 助理研究员 | 硕士 | 东营市农业科学研究院 | 耐重盐碱植物资源评价与育种 |
| 于德花 | 女 | 1967.12 | | 副研究员 | 硕士 | 东营市农业科学研究院 | 耐盐资源收集与育种 |
| 陈小芳 | 女 | 1980.07 | | 助理研究员 | 博士 | 东营市农业科学研究院 | 耐盐苜蓿育种 |
| 宁凯 | 男 | 1986.09 | | 助理研究员 | 博士 | 东营市农业科学研究院 | 配套栽培技术研究、资料整理 |
| 邵秋玲 | 女 | 1967.07 | 处长 | 研究员 | 硕士 | 东营市农业科学研究院 | 耐盐果树资源收集评价与筛选 |
| 常尚连 | 女 | 1980.10 | | 助理研究员 | 硕士 | 东营市农业科学研究院 | 耐盐蔬菜资源收集评价与筛选 |
| 周攻克 | 男 | 1970.03 | 中心主任 | 研究员 | 博士 | 中科院青岛生物能与过程研究所 | 甜高粱新品种选育技术 |
| 祁广 | 男 | 1983.12 | | 博士后 | 博士 | 中科院青岛生物能与过程研究所 | 甜高粱耐逆相关基因的功能分析和转基因技术研究 |
| 贺郭 | 男 | 1982.07 | | 助理研究员 | 硕士 | 中科院青岛生物能与过程研究所 | 甜高粱规模化种植技术 |
| 王树彬 | 男 | 1986.06 | | 博士生 | 硕士 | 山东大学生命科学学院 | 甜高粱耐盐碱性状 QTL 分析及分子标记开发 |
| 韩化南 | 男 | 1987. 05 | | 博士生 | 硕士 | 山东大学生命科学学院 | 甜高粱耐盐碱性状分子解析 |
| 朱建堂 | 男 | 1987.04 | | 博士生 | 硕士 | 山东大学生命科学学院 | 甜高粱耐盐碱性状分子解析 |
| 丁鹏程 | 男 | 1990.02 | | 博士生 | 硕士 | 山东大学生命科学学院 | 甜高粱耐盐碱性状分子解析 |
| 王殿 | 男 | 1987.12 | | 博士生 | 硕士 | 中科院青岛生物能与过程研究所 | 甜高粱耐逆相关转录因子功能分析 |
| 刘唤唤 | 女 | 1985.09 | | 博士后 | 博士 | 中科院青岛生物能与过程研究所 | 甜高粱遗传转化体系的建立 |
| 唐贤丰 | 男 | 1985.09 | | 博士生 | 硕士 | 中科院青岛生物能 | 甜高粱耐逆突变体的筛选 |

| | | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|---------|----|
| | | | | | | 源与过程研究所 | |
| [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| | | | | | | | |
| 合计： [52] 人 | | | | | | | |

五、项目的经费预算

(一) 项目经费总预算

| | | |
|--|--|--|
| 项目总投资预算方案、各项任务经费分配、资金使用年度计划、资金筹措方案及配套资金落实措施等。如涉及省拨资金拨付参标单位的应在此处说明金额及用途。 | | |
| 项目共需资金 550 万元，新增投资 450 万元，其中申请省拨经费 300 万元，自筹经费 150 万元，自筹经费中山东大学 90 万元来自于课题承担单位每年的实验室建设经费，能保证足额提供，用于支付项目动作过程中仪器的购置。山东省科学院中日友好生物技术研究课题组的山东霖昌园林绿化工程有限公司前期已投入 100 万元，计划自筹 60 万元，用于购买仪器、材料、燃料与动力支出等，已划拨到位。 | | |
| 省拨经费中山东大学课题组 120 万元，山东省科学院中日友好生物技术研究课题总 90 万元，中国科学院烟台海岸带研究所课题组课题 90 万元。 | | |
| 省拨经费中 240 万元为直接经费，63 万元作为材料费，用于耐盐品种（系）的培育与筛选、以及大田实验；27 万元作为测试化验加工费，用于分析植物品质；差旅费 26 万元，用于往返实验场地及人员出差补助；劳务费 48 万元用作劳务费，作为临时雇佣劳动人员的财务支出；其它会议费 13 万元，用于项目内各单位组织会议，定期汇报与交流。国际合作费 8 万元，用于出国交流与邀请国外学者；知识产权事务费 24 万元，用于论文、专著的出版与专利的申请。间接经费 60 万元，用于承担单位为该项目研究提供的现有仪器设备及房屋，水、电、气、暖消耗支出，以及单位管理费用的补助支出和绩效支出等。 | | |

(二) 资金来源预算

单位：万元

| 内 容 | | 估算数 | 来源说明 |
|--------|------------|-----|--------|
| 项目总投资 | | 550 | |
| 项目新增投资 | 1、单位自有 | | |
| | 2、银行贷款 | | |
| | 3、风险投资 | | |
| | 4、省财政支持资金 | 300 | 省拨经费 |
| | 5、配 套 资 金 | | |
| | 小 计: | | |
| | 其中: 市或省直部门 | | |
| | 县（市、区） | | |
| 6、其它 | | 150 | 参加单位自筹 |

| | | | |
|--|-----|-----|--------------------|
| | 合 计 | 450 | |
| | 已投入 | 100 | 山东霖昌园林绿化工程有限公司前期投入 |

（三）项目支出概算

1、新增投资支出概算

单位：万元

| 资金支出预算 | 金额 | 占新增投资总额的比重（%） |
|----------------------|-----|---------------|
| 1、设备费 | 121 | 26.9 |
| 2、材料费 | 83 | 18.4 |
| 3、测试化验加工费 | 27 | 6 |
| 4、燃料动力费 | 10 | 22.2 |
| 5、差旅费 | 26 | 5.8 |
| 6、会议费 | 13 | 2.9 |
| 7、国际合作与交流费 | 11 | 2.4 |
| 8、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 | 24 | 5.3 |
| 9、劳务费 | 53 | 11.8 |
| 10、专家咨询费 | 6 | 1.3 |
| 11、间接费用 | 60 | 13.3 |
| 12、人员费 | 10 | 2.2 |
| 13、基本建设费 | 6 | 1.3 |
| 14、其他费用 | 0 | 0 |
| 合计 | 450 | 100 |

2、省专项资金支出概算

单位：万元

中标单位名称：山东师范大学生命科学学院

| 资金支出预算 | 金额 | 占专项资金的比重（%） |
|-----------|----|-------------|
| 1、设备费 | 6 | 5 |
| 2、材料费 | 30 | 25 |
| 3、测试化验加工费 | 10 | 8.3 |
| 4、燃料及动力费 | 0 | 0 |
| 5、差旅费 | 15 | 12.5 |

| | | |
|------------|-----|------|
| 6、会议费 | 4 | 3.3 |
| 7、国际合作与交流费 | 3 | 2.5 |
| 8、知识产权事务费 | 9 | 7.5 |
| 9、劳务费 | 20 | 16.7 |
| 10、专家咨询费 | 3 | 2.5 |
| 11、间接费用 | 20 | 16.7 |
| 合 计 | 120 | 100 |

参标单位名称：山东省科学院中日友好生物技术研究中心

| 资金支出预算 | 金额 | 占专项资金的比重（%） |
|------------|----|-------------|
| 1、设备费 | 3 | 13.33 |
| 2、材料费 | 22 | 24.44 |
| 3、测试化验加工费 | 12 | 13.33 |
| 4、燃料及动力费 | 6 | 6.67 |
| 5、差旅费 | 6 | 6.67 |
| 6、会议费 | 4 | 4.44 |
| 7、国际合作与交流费 | 3 | 3.33 |
| 8、知识产权事务费 | 3 | 3.33 |
| 9、劳务费 | 13 | 14.44 |
| 10、专家咨询费 | 1 | 1.11 |
| 11、间接费用 | 17 | 18.89% |
| 合 计 | 90 | 100% |

参标单位名称：中国科学院烟台海岸带研究所

| 资金支出预算 | 金额 | 占省拨经费的比重（%） |
|------------|----|-------------|
| 1、设备费 | 10 | 11.1 |
| 2、材料费 | 11 | 12.2 |
| 3、测试化验加工费 | 5 | 5.6 |
| 4、燃料及动力费 | 0 | 0 |
| 5、差旅费 | 5 | 5.6 |
| 6、会议费 | 5 | 5.6 |
| 7、国际合作与交流费 | 2 | 2.2 |

| | | |
|-----------|----|------|
| 8、知识产权事务费 | 12 | 13.3 |
| 9、劳务费 | 15 | 15.6 |
| 10、专家咨询费 | 2 | 2.2 |
| 11、间接费用 | 23 | 25.6 |
| 合 计 | 90 | 100 |

注：涉及省拨资金支出的单位，应按单位分别填写省专项资金支出概算表，表格不足的可追加表格

六、共同条款

签订任务书各方应共同遵守以下规定：

1、甲方必须按任务书约定拨付经费。乙方如无正当理由不履行任务书责任，或非不可抗拒的原因致使项目无法执行时，甲方有权收回所拨经费。

2、甲方有权根据乙方自筹和地方匹配经费到位进度和项目实施进展情况对分年度经费安排作适当调整。

3、乙方必须按要求经丙方审核后报送项目阶段执行情况、相关数据和资料，逾期不报，甲方有权停止经费资助。

4、乙方在项目执行过程中，如需要调整目标任务、考核指标、经费预算、项目进度、项目负责人等，或因某种原因致使项目无法执行，而要求中止任务，应向丙方提出申请，说明相关事由，经丙方审核并签署意见后报甲方批准。属于项目调整的，批复意见可作为项目考核验收依据；经批准同意中止的项目，甲方根据情况，部分或全部收回省拨经费，按规定办理相关手续。

5、乙方应对项目进行独立核算，并按合同约定落实除政府拨款以外的其他款项。

6、乙方必须按照相关规定使用经费，做到专款专用；任何单位和个人不得以任何形式截留、提取政府资助经费。

7、地方配套经费（拨款资助、贷款贴息）应为无偿资助，不得以任何形式作为有偿经费使用。

8、丙方应履行相应的管理和监督职责，确保专款专用。对于乙方不符合规定的开支，丙方负责提出调整意见，并向甲方报告。甲方有权直接提出调整或撤销意见。

9、项目实施形成的科技成果及知识产权，除涉及国家安全和重大社会公共利益的以外，原则上属乙方所有。乙方向省外转让成果须报甲方备案。在本合同生效后5年内，甲方有权因非商业目的（如：在政府性会议、报告、文件、统计资料等）使用乙方及其项目的信息。

10、项目申报书与本项目合同一并作为项目考核依据。

11、本合同正式文本一式柒份，甲方三份、乙方两份、丙方两份。甲、乙、丙各方对项目合同及其他技术资料负有保密责任。

12、乙方应按照规定提交相应的科技报告：立项下达后，该任务书签署前，应呈交立项报告。项目执行中，每年的12月31日前应呈交年度报告，项目执行中期应呈交中期报告，专题报告[指实验（试验）报告、调研报告、工程报告、测试报告、评估报告等蕴含科研活动细节及基础数据的报告]根据项目执行情况据实呈交。项目完成后三个月内、开展验收前，须呈交最终（技术）报告。未完成科技报告任务的，项目不予验收。

13、本任务书协议的其他条款如下：

①、②、③、

七、签订合同各方

甲方：

法定代表人或委托代理人（签字）



业务处室、单位负责人（签字）

乙方： 山东师范大学生命科学学院

法定代表人（签字）

唐波



项目负责人（签字） 王宝山

王宝山

帐户名称 山东师范大学

开户银行 中国建设银行山东济南文化东路支行。行号 105451000016

帐 号 37001618802050012321

丙方：

法定代表人或委托代理人（签字）

郭建印

