



湘研种业辣椒商业化育种体系介绍

汇报人：何久春
2023年11月8日

—— 中国卓越的辣椒种业公司 ——

目录

CONTENTS

一

辣椒商业化育种**目标**

二

辣椒商业化育种**流程化**

三

辣椒商业化育种**规模化**

四

辣椒商业化育种**信息化**

五

辣椒商业化育种**新技术**

六

辣椒商业化育种**品种保护**



湘研辣椒商业化育种体系



—

育种目标

一、辣椒商业化育种目标



目标：持续不断的输出优质的 **新品种**，并加以 **保护**

目标：

一、辣椒商业化育种目标

1、稳定输出

每个试验年度输出成熟品
种5~10个，进入市场



2、对标主流

每个品种跟相对应市场主流品种进行对标
具有显著的1-2个自身优点

3、销售目标

单个品种
3年内市场上销售额达到100万元

4、品种保护

通过生产和技术创新对新品种保护

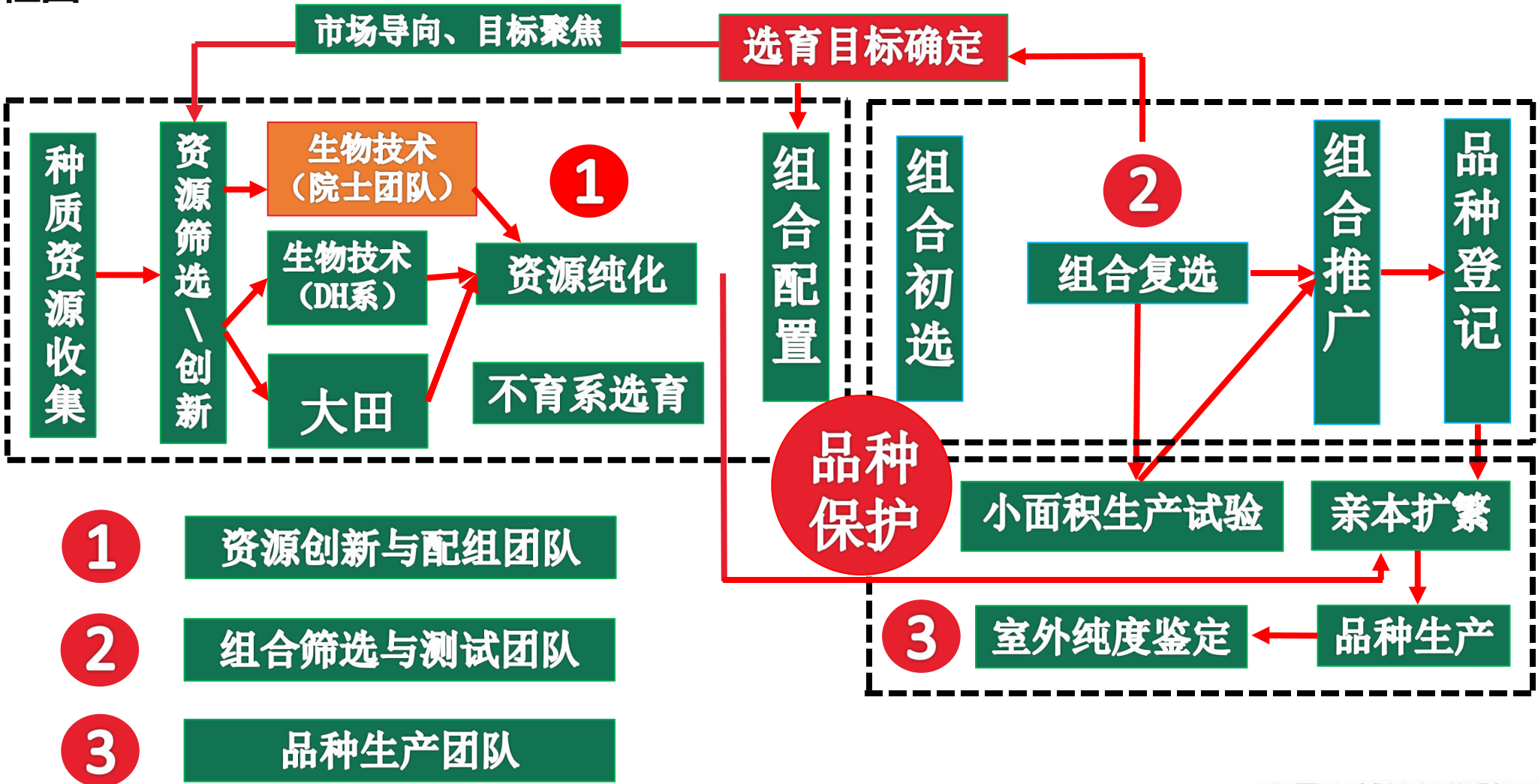


湘研辣椒商业化育种体系



二 | 育种流程化

体系流程图



分工职责图



1、资源创新—市场导向、目标聚焦

- 辣椒研究方向：

- ①符合公司整体战略，中长期目标；
- ②确定辣椒育种未来3-5年的研究重点方向。

- 根据市场变化及时调整辣椒育种的具体目标：

- ①半年调整一次；
- ②根据重要程度分好主次。



1、资源创新-方法多样、精准高效



- DH（单双倍体）系培养。1-2年快速纯化材料

- 传统分离纯化材料，3年6代可以纯化（长沙-三亚-长沙）

- 不育系筛选，包括CMS及GMS

- 分子辅助育种，快速鉴定育性、抗病性或抗逆性，抗疫病及抗炭疽病

- 组合的设计及配置。三亚，长沙、山东、新疆



2、组合筛选团队——层层筛选，千里挑一



- **辣椒分类：**朝天椒-线椒-牛角椒-泡椒-高辣高红
- **时间顺序：**初选组合-复选组合-决选组合-推广组合-品种登记-品种保护
- **对标最好：**市场上最好的对照（圣尼斯，先正达，瑞克斯旺等）
- **高效筛选：**选好对照、运用统计学方法、通过育种软件（隆思源品种筛选APP）

3、品种生产团队—**严密保护，保驾护航**

- **决选组合小面积品种生产：**配合力测试，产量和质量评估
- **亲本扩繁及鉴定：**不育系及自交系的扩繁
- **品种生产：**选择适宜基地生产（基地及季节）
- **父本保护生产：**父本集中种植，液氮保存花粉技术
- **杂交种子纯度鉴定：**实验室分子鉴定，大田鉴定
- **四保一控：**保数量、保质量、保亲本、保时效，控成本





湘研辣椒商业化育种体系



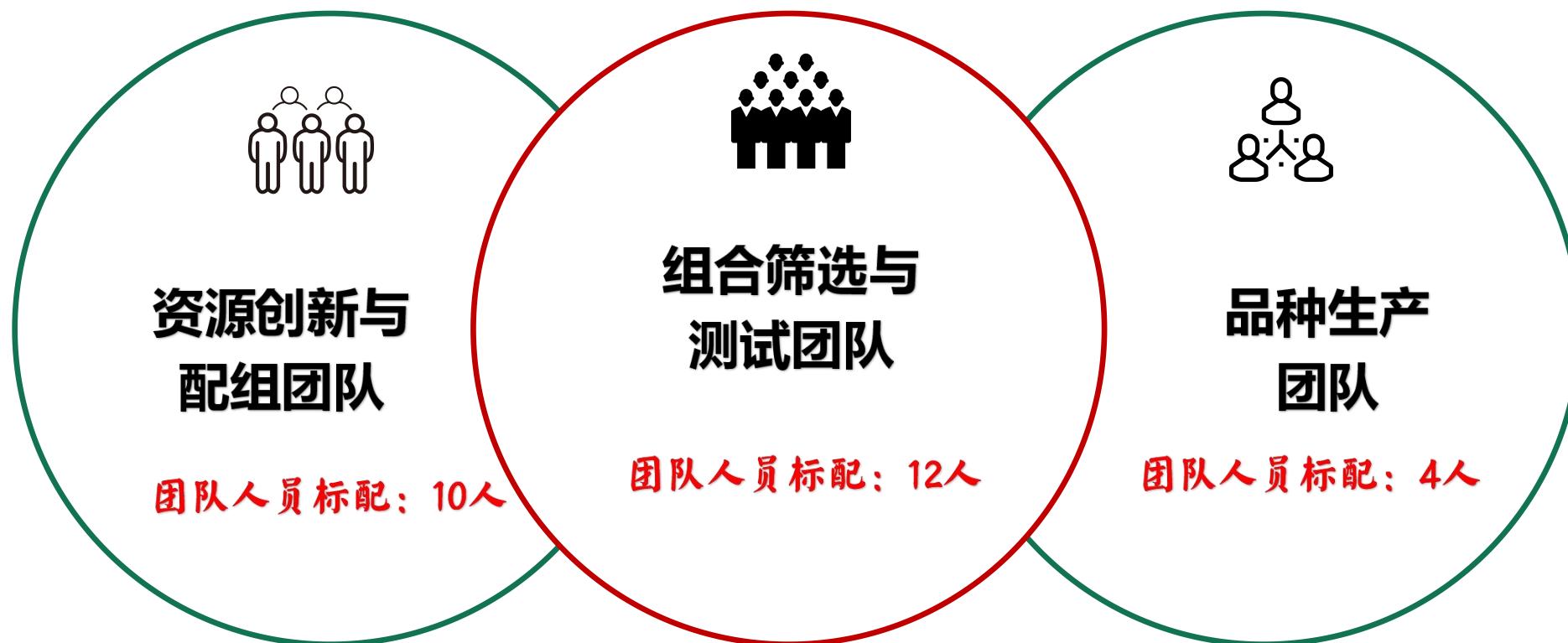
三

| 育种规模化



三、辣椒商业化育种规模化

1、人员规模化



2、试验规模化



6000个

组合配置每年按40%量增长，试验年度达到6000个

1500份

DH系纯化材料试验年度达到1500份

1000份

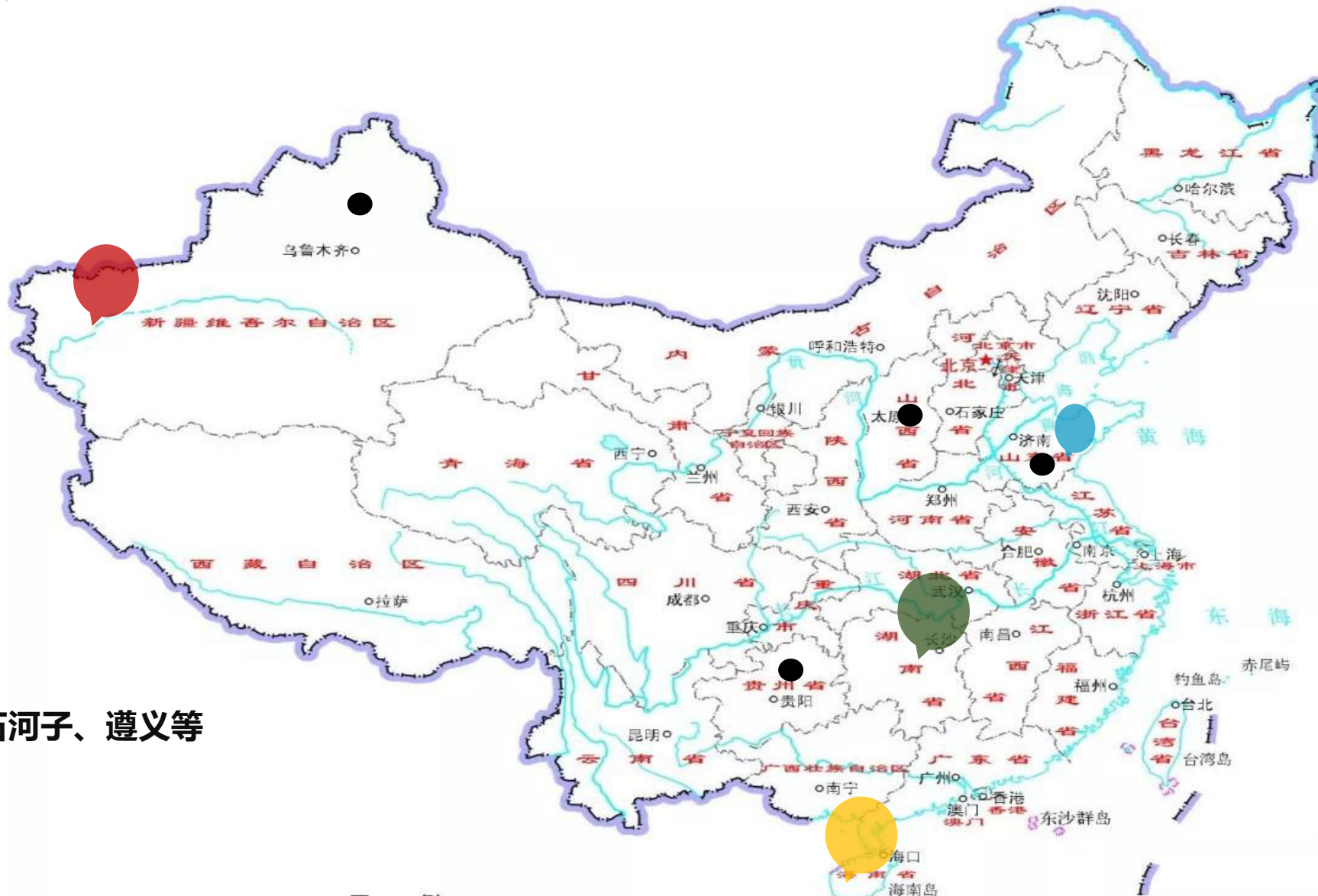
传统资源材料创新每个试验年度1000份

10个

不育性选育每年CMS10个，GMS10个

3、基地规模化

- 新疆基地
- 海南基地
- 长沙基地
- 山东基地
- 青州、原平、石河子、遵义等





湘研辣椒商业化育种体系



四 | 育种信息化

1、“隆思源” 育种软件



主要应用在组合筛选方面实现了信息化：

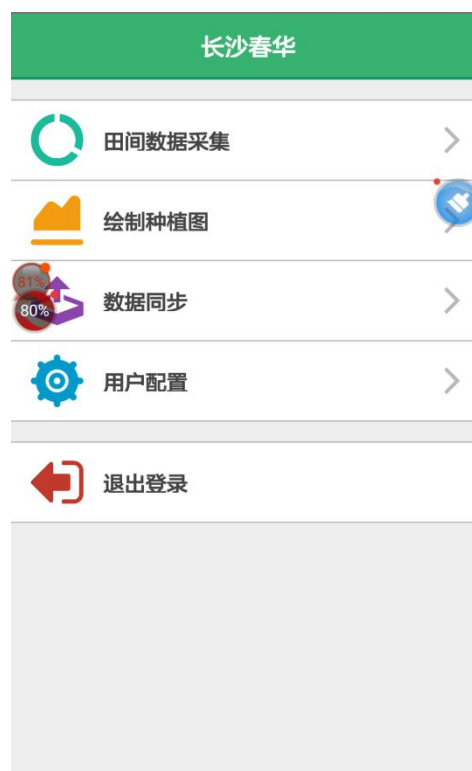
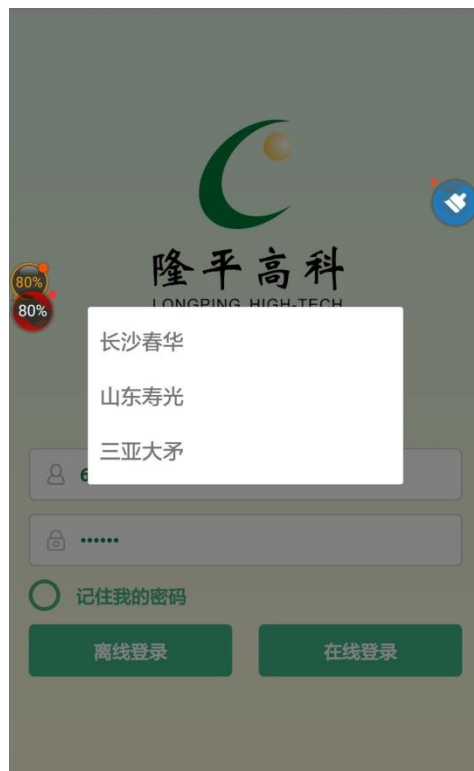
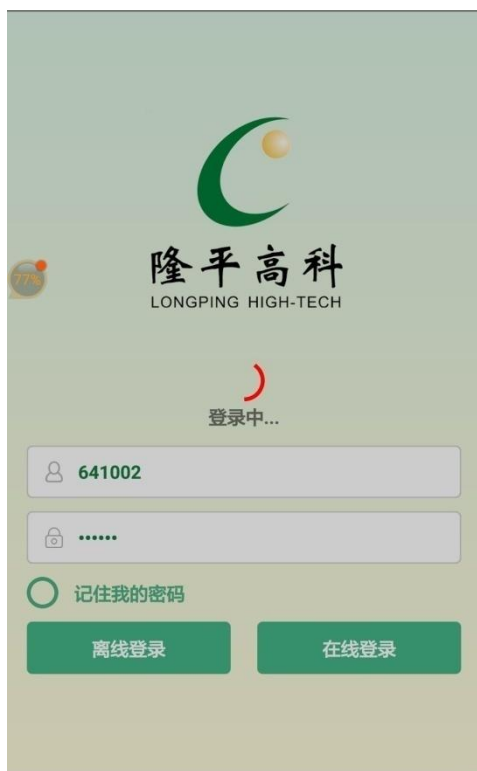
二维码标识

手机APP

追溯系统

1、“隆思源” 育种软件

手机APP展示



2、“隆平高科科研试验平台与种质实物管理系统”

对所有的资源进行了分类管理，查找辣椒资源快捷，及时更新了库存变化，还能进行简单统计。



2、“隆平高科科研试验平台与种质实物管理系统”

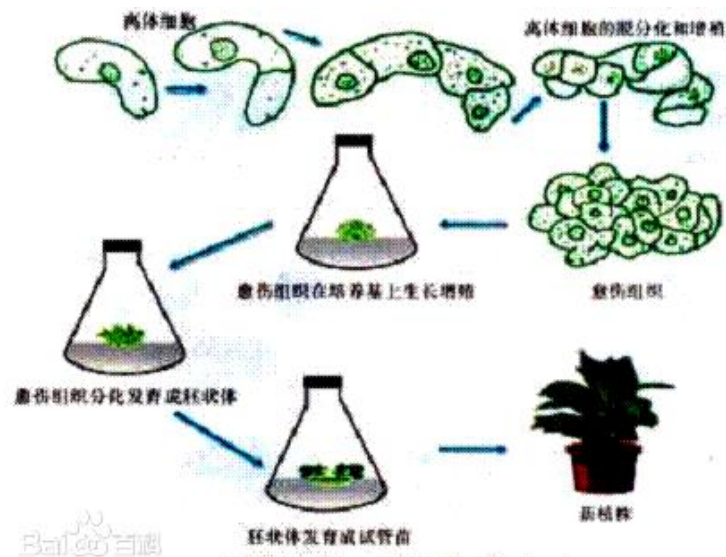




湘研辣椒商业化育种体系



五 | 育种新技术



1、DH系培养技术在育种中应用

2、分子标记技术在育种中的应用

3、辣椒液相育种芯片的开发

1、DH系培养技术在育种中应用



1.1 DH系培养技术团队的介绍

- **时间：**2011年5月开始研究，至今12年
- **建设：**专门建设了200平米的实验室
- **人员：**3人
- **类型：**除高辣椒素含量辣椒外，其他类型

均能培养出



1.2DH系供体选择及培养过程技术改进

优秀的F1

选择后的F2，F3的迅速纯化；

优良性状的杂交聚合后的优良性状聚合固定



供体材料的选择



培养过程的技术改进

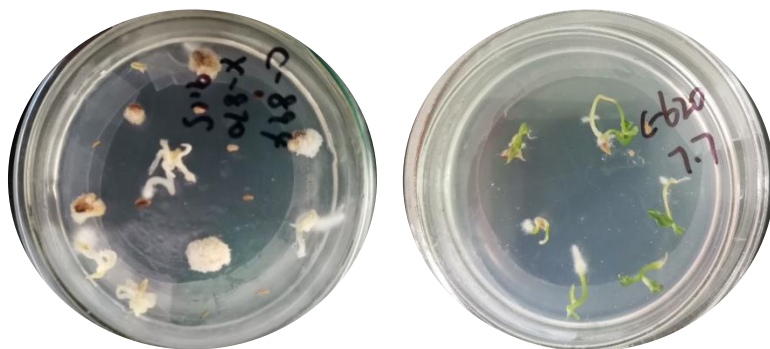
不同供体基因型用不同配方的培养基

炼苗及加倍技术的改进

成苗栽培技术的改进

1.3、DH培养结果

- 1、辣椒花药培养技术体系完善，出胚率大幅度提高，**由原来的0.5%提高到5%左右**；
- 2、突破了辣椒花药培养基因型的限制，获得大量的辣椒DH优良株系；**获得纯系材料3500余份**，实现了纯系材料的快速创制。



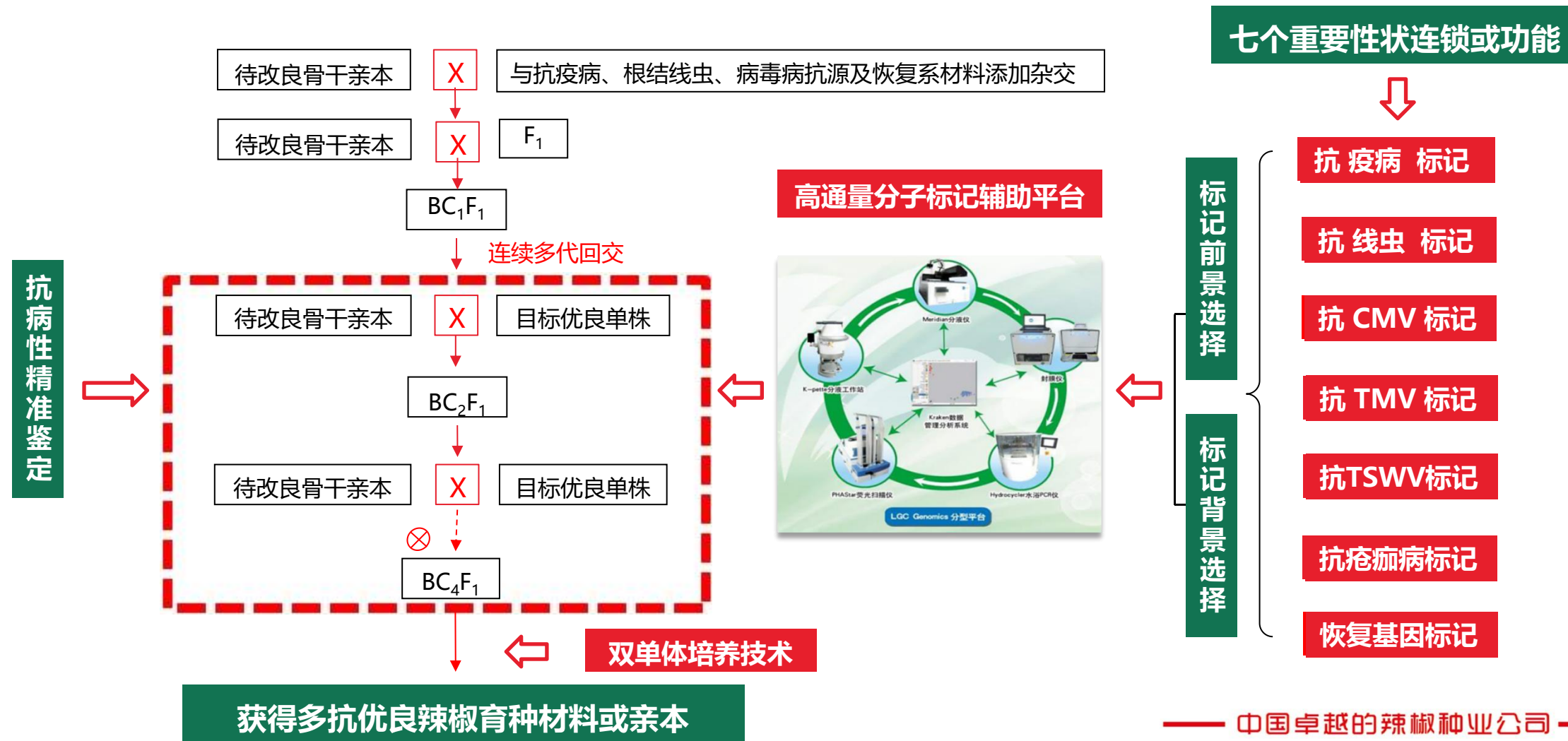
1.3、DH培养结果

3、2022年春、秋季试验辣椒花药培养共获得6种类型，60个品种的分
离后代；

4、选育出DH品种四个，湘辣1199，
长兴八号，湘辣735及湘涮辣八号。



2、分子标记技术在育种中的应用





五、技术依托——邹院士农大团队支持



院士代言

湘研龙福椒



湘研“龙福椒”

院士亲自代言的龙福椒

—— 中国卓越的辣椒种业公司 ——

邹院士农大团队 支持研究内容

- 01 辣椒抗病性分子辅助育种：疫病、炭疽病及病毒病等，开发SNP标记；
- 02 辣椒抗虫害分子辅助筛选：抗白粉虱、抗蓟马等；
- 03 辣椒抗逆性方面的需求：耐寒性（低温寡日照下能正常坐果）耐盐碱，耐高温能力；
- 04 辣椒次生物质代谢机理研究及富集材料的选育：辣椒素，辣椒红色素及辣椒芳香类物质；
- 05 辣椒不育基因与苗期表型性状的连锁标记研究：CMS及GMS；
- 06 辣椒远缘杂交利用：辣椒5个栽培种优势利用。（与农大宋勇教授团队）

2. 比较熟练的应用的分子标记技术介绍

2.1 抗疫病标记的研究

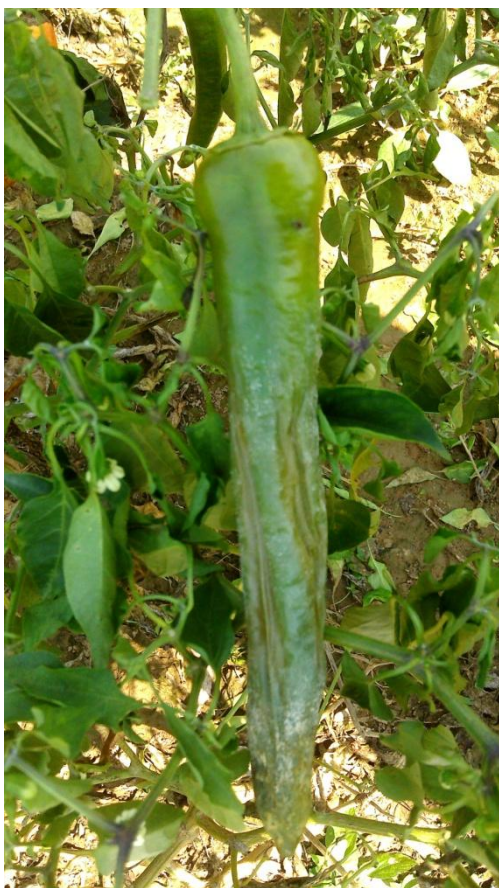
2.2 抗炭疽病标记的研究

2.3 抗病毒病的研究



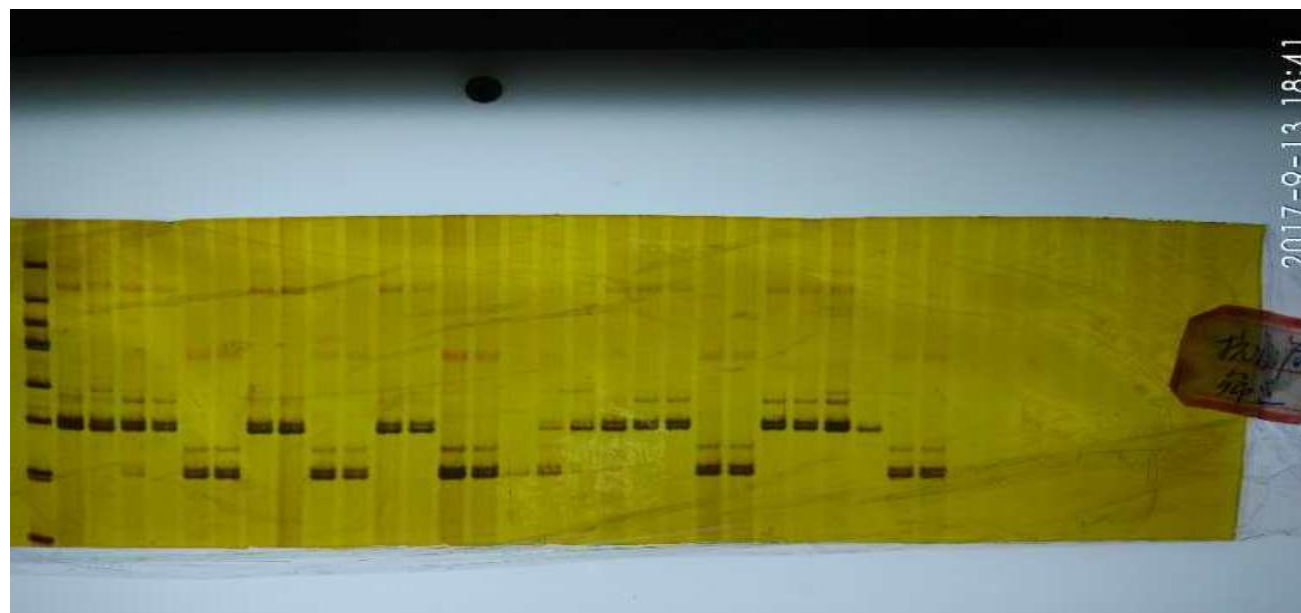
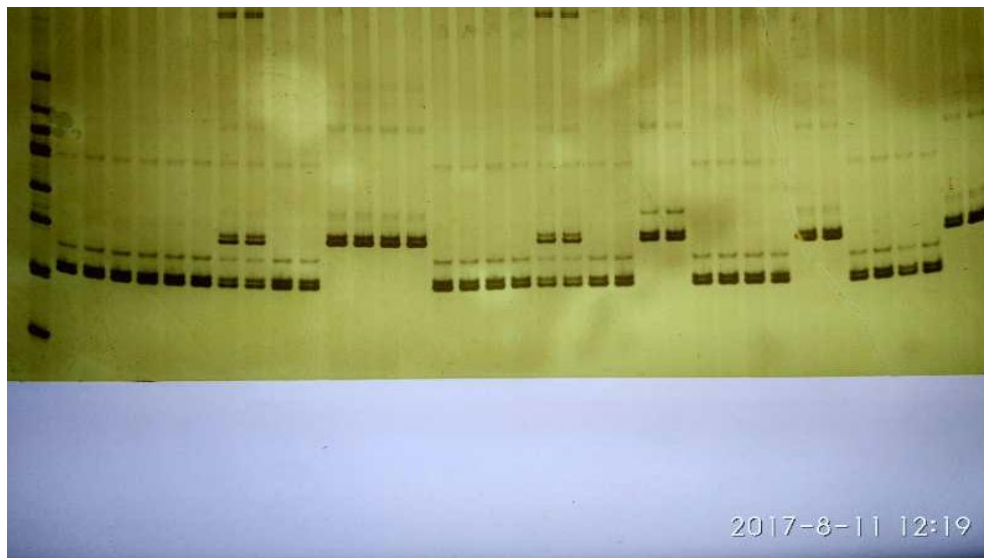
2.1 抗病性分子标记

(1) 抗疫病标记的研究，开发SSR分子标记筛选材料，与田间检测结果吻合率90%。



五、| 辣椒商业化育种新技术

(1) 抗疫病标记的研究，辣椒抗疫病分子标记辅助筛选图



2.2、抗炭疽病标记的研究



圆珠四号（抗）



星艳（感染）

2.2、抗炭疽病标记的研究

根据文献《A new approach to quantify anthracnose symptoms in inoculated Capsicum spp. Fruits》提出的量表，以采用孢子悬浮液接种后9d的辣椒病斑大小，分析其辣椒品种的抗病性。

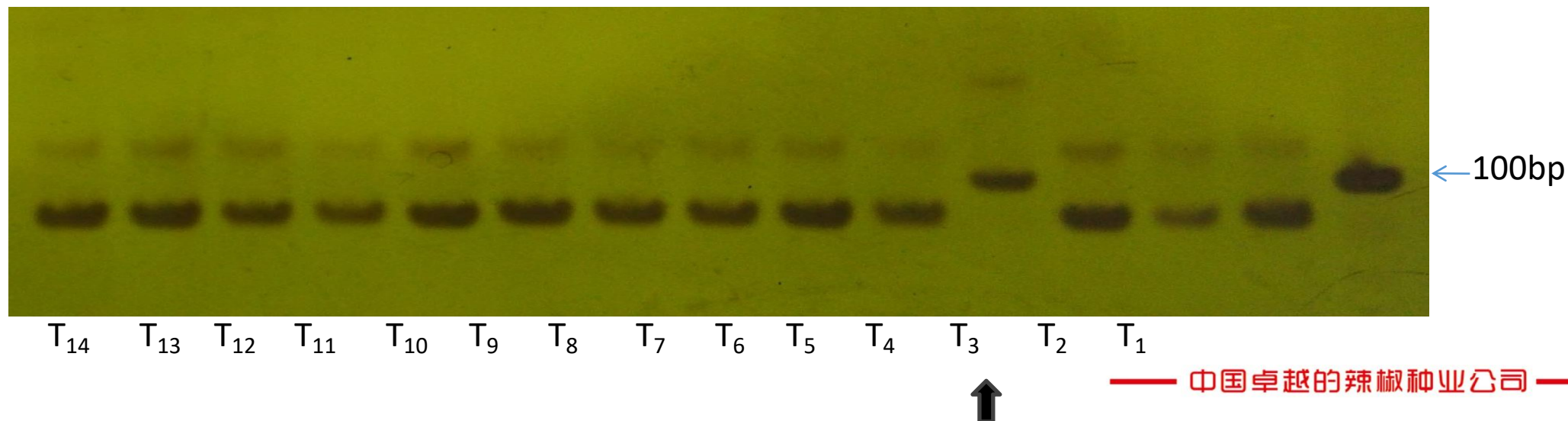
Score	Resistance level	Visual assessment	
		Acervuli/hyphae	Symptom
1	Immune	Absence	No symptoms
2	Highly resistant	Absence	Necrotic lesion ≤ 1 mm
3	Resistant	Absence	1 mm < necrotic lesion ≤ 3 mm
4	Moderately resistant	Absence	3 mm < necrotic lesion ≤ 5 mm
5	Moderately susceptible	Absence	5 mm < necrotic lesion ≤ 7 mm and/or water-soaked lesion ≤ 5 mm
6	Susceptible	Absence	Necrotic lesion > 7 mm and/or water-soaked lesion > 5 mm
7	Highly susceptible	Presence	necrotic lesion or water-soaked lesion ≤ 5 mm
8	Highly susceptible	Presence	5 mm < necrotic lesion or water-soaked lesion < 10 mm
9	Highly susceptible	Presence	Necrotic lesion or water-soaked lesion ≥ 10 mm

开发InDel标记鉴定辣椒炭疽病

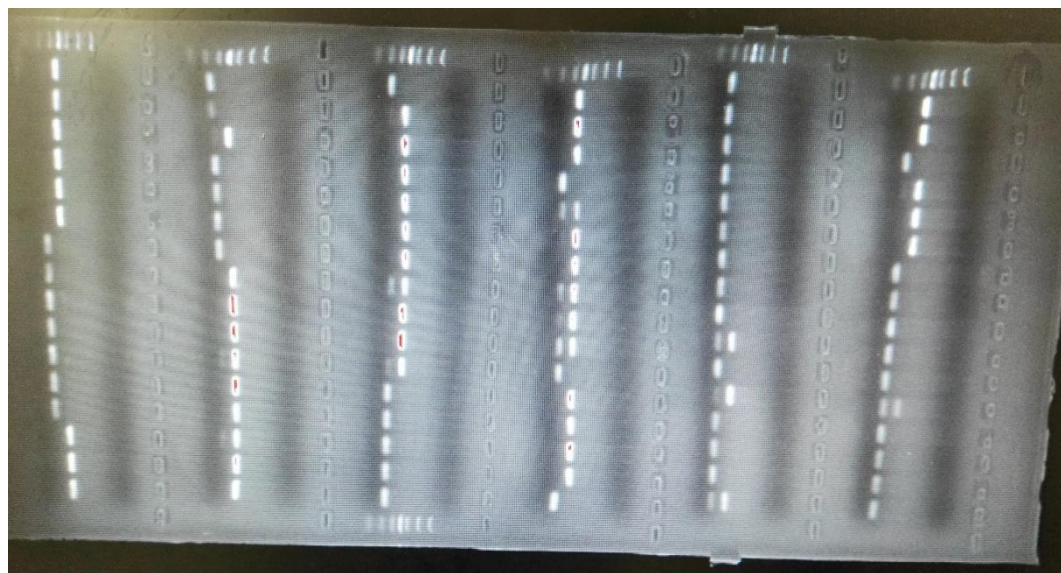
标记名称： SCAR-InDel

鉴定依据：抗病片段大小为100bp，而感病片段为90bp

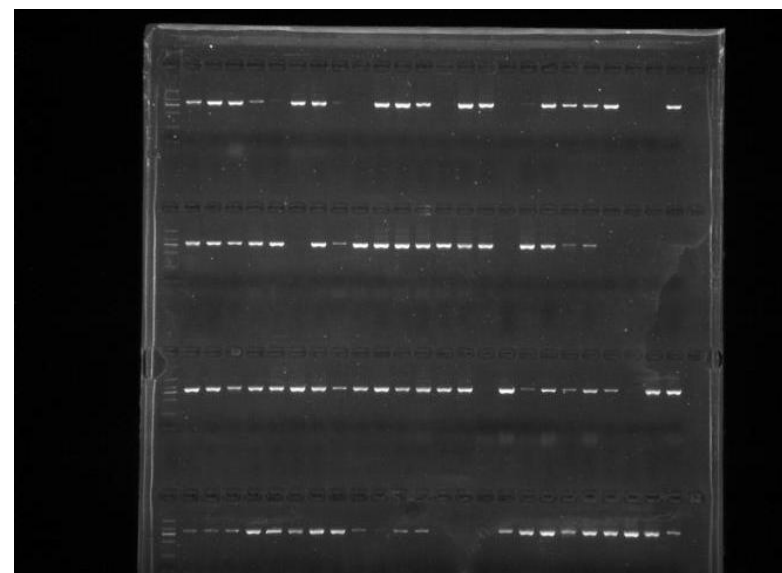
鉴定结果：T4为抗病单株，T1-3、T5-14为感病单株



2.3、抗病毒病标记的研究



抗CMV



抗TMV

2.3、分子标记育种湘研取得的成绩

- 1、根据功能基因连锁标记，开发了辣椒抗病性紧密连锁的分子标记8个，提高聚合育种选择效率。并已规模化应用于材料，品种的精准筛选。平均准确率达到90%以上，选择效率提高10倍以上。
- 2、利用优化后的辣椒花药培养和分子标记多性状聚合育种技术，创制出聚合抗病抗逆性状、高产优质自交系及不育系30个。



LGC Genomics SNPlatform平台

KASP技术鉴定辣椒功能基因位点:
 疫病 (*CaDMR1*; *Phyto5NBS1*)
 疮痂病 (*Bs1*, *Bs2*, *Bs3*)
 烟草花叶病毒TMV (*L1*~*L4*)
 辣椒雄性不育恢复基因 (*Rf*)

3.1、辣椒育种芯片及全基因组选择



国家知识产权局

410000

湖南省长沙市岳麓区先导路 76 号雅和苑项目 1 号楼 A 座 1802 房
长沙朕扬知识产权代理事务所(普通合伙)
郭蓓蓓(0731-89975685)

发文日:

2023 年 08 月 01 日



申请号: 202310952633.1

发文序号: 2023080100664200

专利申请受理通知书

根据专利法第 28 条及其实施细则第 38 条、第 39 条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 202310952633.1

申请日: 2023 年 07 月 31 日

申请人: 湖南湘研种业有限公司,湖南农业大学,湖南第一师范学院,湖南省蔬菜研究所,长沙椒盛农业科技

有限公司

发明人: 缪武,欧立军,崔清志,李雪峰,刘峰,刘荣云,朱璋,刘志敏

发明创造名称: 一种辣椒 5K 液相芯片及其应用

经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:

发明专利请求书 1 份 6 页

权利要求书 1 份 1 页,权利要求项数: 7 项

说明书 1 份 45 页

说明书附图 1 份 3 页

说明书摘要 1 份 1 页

专利代理委托书 1 份 3 页

实质审查请求书 文件份数: 1 份

申请方案卷号: PCN1230642

提示:

1.申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。

2.申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 陶柯志

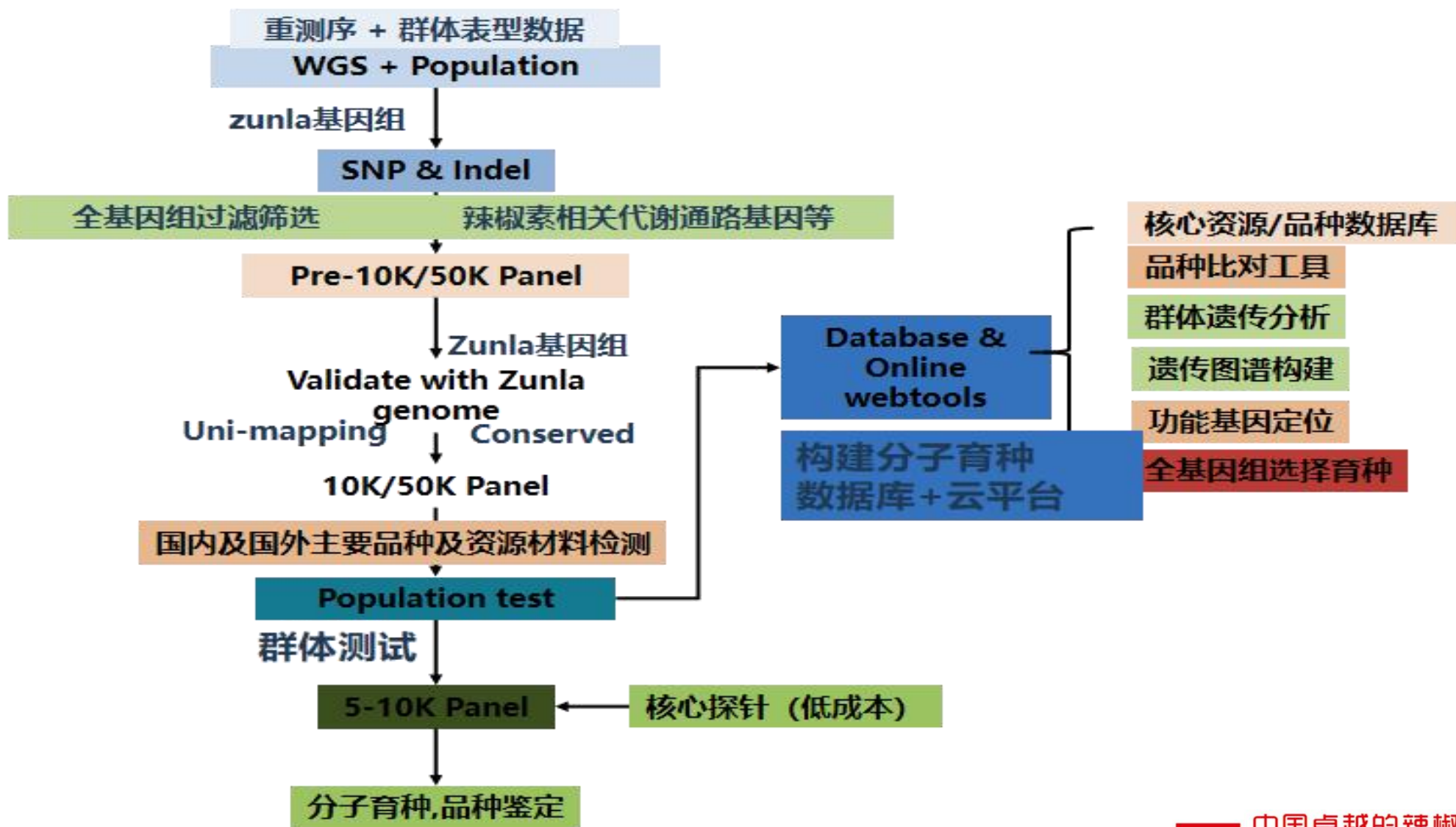
联系电话: 010-62356655

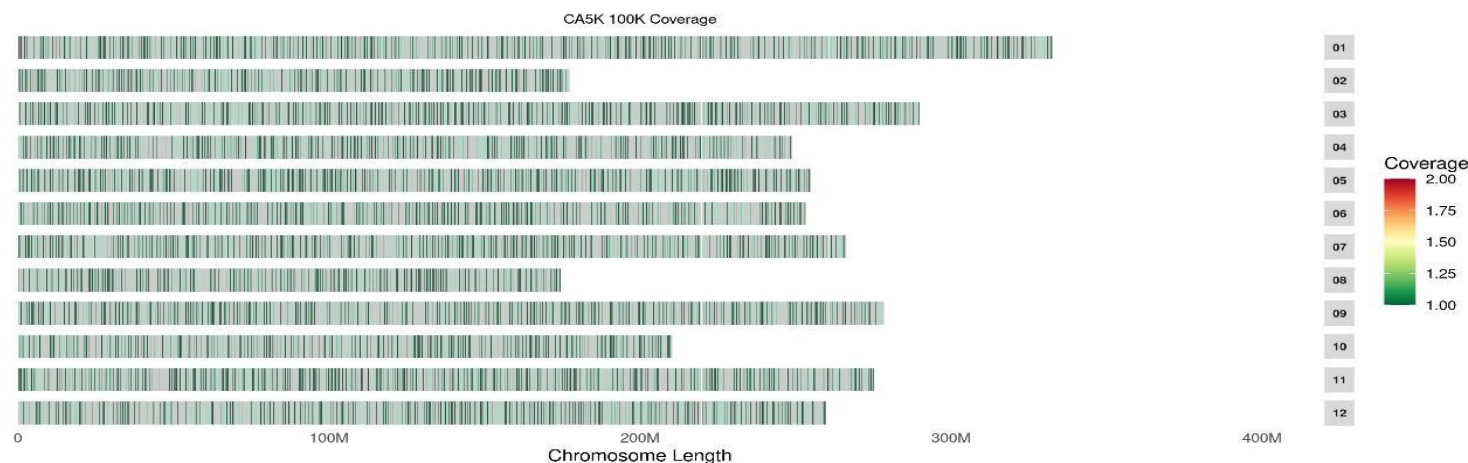
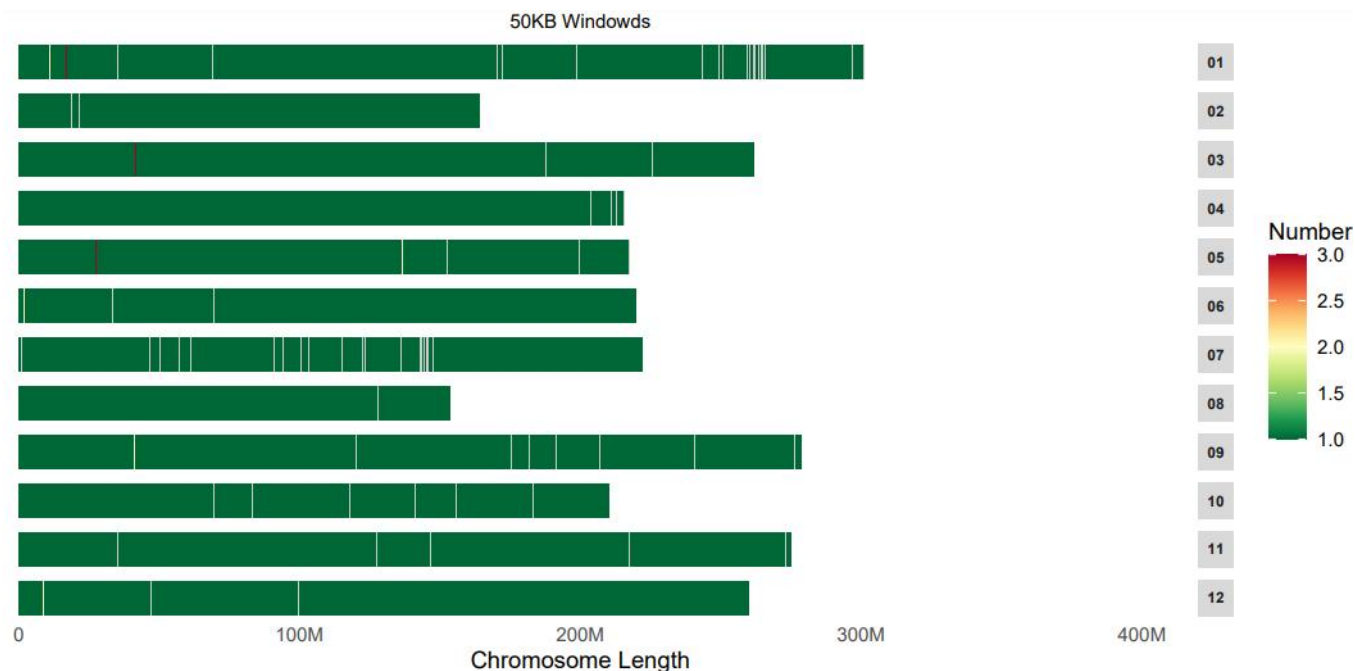
审查部门: 初审及流程管理部

专利审查业务章



3.2 辣椒液相芯片的设计研发—开发设计流程





● 收获数量:

总计获得 54907 个多态性区域段，包含约 58126 个 SNPs。

● 覆盖率:

基因组 50Kb 窗口覆盖率 96.6%。

● 灵活度高:

设计可拆分的5K和50K组合使用



- **信息丰富：** 辣椒 50K 芯片设计数据来源 300多份高质量重测序数据，位点信息丰富。
- **全基因覆盖：** 经过筛选后能够对全基因有着非常好的覆盖率。
- **应用性广：** 模拟群体测试，兼容群体多样性及材料特性位点，能够很好用于群体遗传学研究及分子育种工作。



湘研辣椒商业化育种体系



六

品种保护



六、辣椒商业化育种品种保护



1、植物新品种权保护

- **已获得9个证书：**星秀、湘辣712、湘辣丘香、湘辣18号、湘辣54、圆珠三号、湘辣722、湘辣731、湘辣2205；9个在销售品种已获得证书。
- **正在申请：**还有47个品种正在申请中。

星秀

味辣 丰产 单生白辣椒

特征特性：中熟单生白色朝天椒品种。果实小米椒形，果长5-6厘米，果宽1.2厘米，青熟果白色，红熟果鲜红；果实单生，朝天，果尖钝圆，前后期果实一致性好，单果重3.5克左右，辣味浓，单株挂果多，丰产潜力大；耐湿热，抗性强，适合作干椒或泡辣椒。

植物新品种权证书

品种名称：星秀
属科名称：辣椒属
品种权人：湖南湘研种业有限公司
育种人：周金山 傅 云 袁书平 孙静云
国家审定品种权号：CNA20130434.7
申请日：2013年7月21日
授权日：2017年7月1日
证书号：第 3817889-1

“星秀”——植物新品种权证书
(品种权号：CNA20130434.7)

湖南湘研种业有限公司
HUNAN XIANGYAN SEED INDUSTRY CO., LTD.
地址：湖南省长沙县春华镇龙王庙908号
电话：0731-82791222 传真：0731-82791259
http://www.xyseed.com





六、辣椒商业化育种品种保护



1、植物新品种权保护



2、生产保护



03MAB (GMS)



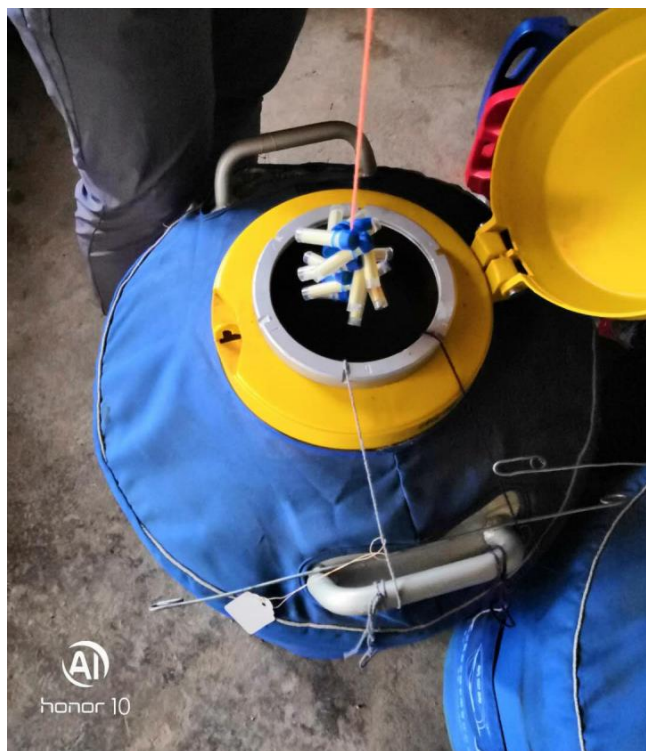
03MA (CMS)

- 母本采用不育系技术——包括CMS及GMS



2、生产保护

- 父本异基地生产



2、生产保护

● 国外生产辣椒种子

➤ 劳动力便宜，但是劳动效率不高。

➤ 气候适宜辣椒生产，但是栽培技术缺乏。

➤ 制种技术缺乏，种子质量差，需要持续投入。

孟加拉、印度、越南、缅甸、东帝汶



湘研辣椒商业化育种8年，我们保持了销售收入10-15%的科研投入，育种创新能力显著增强，业绩连续8年取得较快增长，2022年成为农业农村部辣椒育种攻关牵头单位，我们将不辱使命，继续在辣椒商业化育种上发力，为中国辣椒种业贡献更多力量！





找准方向
兴趣与努力同等重要

邹学校





THANKS

智造生命的艺术 不断创造经典

MADE IN THE ART OF LIFE CONTINUE TO CREATE CLASSIC

— 中国卓越的辣椒种业公司，蔬菜产业服务的旗帜 —

