

植物组培苗培养技术数据库查询系统的构建

林贵美^{1,2}, 牟海飞^{1,2}, 李 邦¹, 潘永杰¹, 张进忠^{1,2}

(¹广西植物组培苗有限公司, 广西南宁 530007; ²广西农业科学院, 广西南宁 530007)

摘要:当前,植物组织培养研究工作从组培苗种类到研究成果日益增加和提高,为增强其研究成果的生产力转换效率,增加农业企业信息需求,满足农业生产的需要,笔者采用计算机网络编程技术,应用 ASP 语言,设计完成了包含组培苗全套培养信息的培养技术数据库,编写了技术数据库检索查询系统,该系统实现了植物组培苗技术的集中与网上资源共享,为植物组培科研工作者提供了丰富的研究信息,也为企业增加了农业生产创新途径,同时更有效地加强了高水平组培技术和优良组培苗的推广及应用于农业生产。

关键词:组培苗;培养技术;数据库

中图分类号:S126 **文献标识码:**B

Construction of Database System on Plant Tissue Culture Technology

Lin Guimei^{1,2}, Mou Haifei^{1,2}, Li Bang¹, Pan Yongjie¹, Zhang Jinzhong^{1,2}

(¹Guangxi Plant Tissue Culture Co., Ltd Nanning 530007; ²Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning 530007)

Abstract: The research of tissue culture seedlings has been increased and research achievements have been enhanced currently. For the purposes of eliminating the barrier to the conversion of research achievement, increasing information demand to enterprise, enriching agriculture production, a set of tissue culture seedling technology database system has been constructed by active server page technology of IT. The system also includes the module function of searches. The technology of tissue culture seedlings have been shared in internet if it is made use, and it will contribute to the spread of tissue culture technology and quality tissue culture seedling, so that it can also serve for scientific research, enterprise and agriculture production effectively.

Key words: Tissue Culture Seeding, Culture Technology, Database

植物组织培养开创于植物学家 Gottlieb Haberlandt 的细胞培养实验^[1],随着原生质体、细胞、组织和器官培养技术的不断改进,植物组织培养出现了突飞猛进的发展,迄今,已成为植物生物技术中应用最广泛的技术。其主要的应用有^[2-6]:(1)快速繁殖种苗,用组织培养的方法对农作物、花卉植物等进行快速繁殖是生产上最有潜力的应用;(2)保持植物优良性状和经济性状的无病毒苗的培养;(3)植物组织培养技术为育种提供了许多手段和方法;(4)以植物组织培养为基础的工

厂化育苗,降低了优良种苗的成本,满足了农业生产对种苗的需求。

近些年,国内植物组织培养面逐渐扩大,无论是组培的植物种类还是组培的技术方法在数量和质量都有很大提高和改进,植物组培在传统的农作物、经济作物基础上逐渐向能源植物、药用植物、工业原料植物、饲料作物等扩大,并且取得了一定的成果,但各类组培技术转化成果低,很大一部分成果留在了实验室,不能转化为生产力,其原因可能是:(1)缺少组培技术转化为

基金名称:广西壮族自治区科技攻关项目“野生毛葡萄高产高效技术研究与示范-组培苗高产高效栽培技术与示范”(桂科攻 0424002-2B)。

第一作者简介:林贵美,男,1953年出生,副研究员,广西有突出贡献专家,从事植物组织培养研究工作。通信地址:530007 广西南宁,大学东路174号,广西农业科学院广西植物组培苗有限公司。E-mail: jzhang@scbg.ac.cn。

通讯作者:张进忠,男,1979年出生,研究生,硕士,从事植物组织培养工作及农业计算机科学工作。Tel: 0771-3248687, 13669414595, E-mail: jzhang@scbg.ac.cn。

收稿日期:2006-12-11, **修回日期:**2006-12-22。

生产力的机构(目前,广西植物组培苗公司是全国规模最大的组培苗生产基地),组培苗只有工厂化生产才能在价格上满足市场,在质量上保证种苗优良性状的一致性,在种植、栽培上为农户提供有力的技术指导和完善的售后服务;(2)科研所获得的先进组培技术缺乏有力的宣传,并不为企业、公司、工厂、其他科研机构所知,优良组培苗未得到工厂化生产,造成科研成果与生产力转换分离;针对这些情况,本系统记录当前各类植物组培苗生产技术,收录技术对象主要从本公司长期的科研成果、文献(CNKI 文献数据、维普数据库、超星数字图书文献等)、国内公开、公认的成熟技术等组培技术中筛选,建立组培苗技术数据库,以能编写动态、交互应用程序的 ASP 技术为编程环境^[7,8],采用 JavaScript、VbScript 为脚本语言,构建一套组培苗技术查询数据库,此系统不仅方便科研人员查询、了解相关植物组培最新进展,也为企业生产提供生产力转换的技术信息,特别是在当前新农村建设的良好形势下,加强农业生产力转换、提高农业生产力已迫在眉睫,此系统的建立增加了新农村建设的科技含量,将会有力地服务于三农。

1 系统设计

该系统收录各类植物组培苗技术,具有按关键词查询、添加、修改、删除,展现详细信息等功能。本系统注重技术产权、版权,每条信息记录了相关文献、出处。

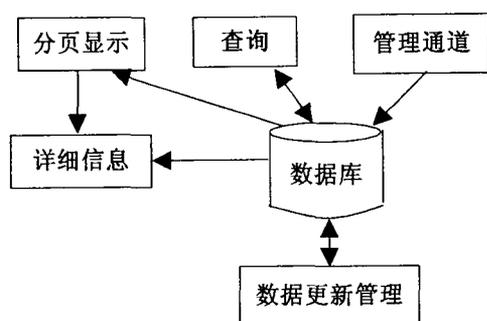


图1 系统逻辑结构

1.1 结构逻辑设计

图1显示了系统设计的逻辑结构。

1.2 数据库设计

植物组培苗技术研究主要从植物品种、外植体的选择,培养基的筛选、培养环境定位及栽培技术等方面开展工作,所以据组培苗培养信息和该系统功能要求,建立以下数据结构和数据项:

ID 字段,自动编号类型,设立为主键;NO 字段,植物组培苗编号,主要标示不同植物、不同品种(品系)及已经登记注册的编号代码;Name 字段记录植物中文

种名;latinname 字段,记录植物拉丁文种名,考虑名字叫长,所以将字段大小尽量设置较长,此处设为 200,其他属性默认;kename 字段纪录植物中文科名;Latinkename 纪录植物拉丁文科名;Explants 字段纪录培养外植体类型;method 字段纪录组培苗的再生方式;induceculture 字段纪录诱导培养基;multipleculture 字段纪录增殖培养基;rootculture 字段纪录生根培养基;accessory 纪录培养基附加物;condition 字段纪录植物组培的环境条件;literature 字段纪录参考文献;pic 字段纪录植物代表性图片的相对地址,utility 字段纪录植物的主要用途,other 字段纪录备注项;以上字段一般采用文本数据类型,其字段大小在容许的范围内尽可能大,其他字段属性系统默认。

1.3 程序设计

据系统结构,可设计分页显示页面、组培苗检索页面和详细显示每条记录信息的技术信息页面,具有添加、修改、删除等功能的管理页面。

为了加强程序的可移植性,在数据库连接上没有采用 DNS 方法,而采用以下连接方法,为今后移植到不同的网络服务器提供方便。

数据库连接代码如下:

```

dim conn, connstr
connstr="DBQ="+server.mappath ("db/culture.mdb")+"; DefaultDir=;DRIVER= {Microsoft Access Driver (*.mdb)};"
set conn=server.createobject("ADODB.CONNECTION")
  
```

在页面设计,为实现功能分离,采用模块化设计,例如:前台组培苗分页显示设计了“组培苗显示信息”字过程和“分页显示”字过程;组培苗检索页设计了“数据检索”函数,实现了可按组培苗中文种名、拉丁文种名、编号进行检索,也可按外植体、培养基等方面检索,但这些方面有高度的检索相似性,会给服务器带来很大的负担,而且检索意义不大,所以只采纳用以上关键词进行检索。在组培技术详细信息页有图片信息,存储图片信息,可用将图片放入数据库和将图片地址放入数据库,前者回增加数据库存储负担,也增加了系统调用负担,所以此处,采用将图片地址放入数据库,在调用图片显示用 <%=rs("pic")%> 语句,其中 pic 为图片相对地址。管理模块的新增功能采用 rs.addnew, rs.update 语句,新增组培苗技术页面要求输入完整的组培苗信息才能添加到数据库,比如:种名、外植体、培养基等,添加新条目可以与数据库中已有的植物种名相同,但培养技术信息不能完全相同,否则也会添加不成

组培苗培养技术数据库

分页-首页-前页-后页-尾页 页次: 1/27 10条记录/页 共263条记录

组培苗检索:

编号	组培苗名称	外植体	再生方式	备注
18	羊躑躅 (<i>Rhododendron molle</i> G. Don)	茎尖或茎段	腋芽丛生	移栽采用泥炭和珍珠岩基质
20	亚麻 (<i>Ajaniapallasiana</i> Fisch. ex Bazz.) Poljak)	茎段	丛生芽	无
21	栲子 (<i>Cotoneaster hjelmgvistii</i> Flinck & Hylmo)	茎段	茎芽	生根培养可用蛭石替代琼脂
22	杏香兔耳风 (<i>Ainsliaea fragrans</i> Champ)	根颈以上部位	丛生芽	无
23	小叶丁香 (<i>Syringa microphylla</i> Diels)	幼嫩无芽茎段	丛生芽	壮苗培养 基: MS+6-BA1.0+IAA0.2
24	小檗 (<i>Fraxus salicina</i> Lindl. 'Xiaohuangli')	腋芽	丛生芽	移栽采用蛭石、珍珠岩、泥炭基质
25	天胡荽 (<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam)	顶芽	丛生芽	生根苗移栽细沙土中,用薄膜覆盖
26	茴香 (<i>Anethum graveolens</i> Linn)	叶片	不定芽	移栽灰渣或河沙基质
27	石香薷 (<i>Mosla chinensis</i> Maxim)	带腋芽茎段	丛生苗	无
28	平欧杂艾蒿 (<i>Corylus heterophylla</i> Fisch. × <i>C. avellana</i> L. hybrids)	带腋芽的幼嫩茎段	腋芽丛生	移栽蛭石和草炭(1:1)基质

[管理登陆]

图2 检索首页

组培苗培养技术数据库

分页-首页-前页-后页-尾页 页次: 1/1 10条记录/页 共2条记录

查询的结果如下 组培苗检索:

编号	组培苗名称	外植体	再生方式	备注
30	葡萄(<i>Vitis vinifera</i> L.)	茎段, 顶芽	丛生芽	无
29	葡萄(<i>Vitis vinifera</i> L.)	茎段	丛生芽	无

广西植物组培苗有限公司

All Right © Guangxi Plant Tissue Culture Co., Ltd

建议分辨率 (1024*768)

图3 检索结果示例

组培苗培养技术数据库

[以下方葡萄的组培信息]

中文名	葡萄	诱导培养基	B5+6-BA2.0mg/L+IBA0.5mg/L
拉丁学名	<i>Vitis vinifera</i> L.	增殖培养基	B5+6-BA2.0mg/L+IBA0.5mg/L
中文科名	葡萄科	生根培养基	B5+IBA0.5mg/L
拉丁科名	Vitaceae	附加物	3%蔗糖、0.8%琼脂
主要用途	果可食或制葡萄酒、酿酒; 根、藤药用	培养条件	pH5.0, 光强为2500Lx, 光照时间为16h/d, 培养温度为25~27℃
外植体	茎段	参考文献	李凤光-北方果树2006(4)
再生方式	丛生芽	备注	无

图片实例: 

图4 纪录的详细信息

功,这样设计避免了数据重复,减轻了数据库负担,同时也收集到了同种植物的不同组织培养技术,修改功能用 rs.update 实现,删除采用 delete 方法。建议一般情况下不要使用删除功能。

2 查询系统实现与运行

现以葡萄组培苗为例^[9,10],简要示例该系统的运行。图2显示组培苗技术信息查询首页,在检索栏的下拉列表框选择检索类别,在输入框中输入所需检索的关键词,此处输入“葡萄”,单击“查询”(模糊查询),便得到图3的检索结果,单击其中一条记录会出现该条记录的详细技术信息表(图4)。

该系统在 WindowsXP IIS5.1 服务器端及其他 Windows 客户端平台上测试通过。

该系统记录了近 300 条的植物组织培养信息,信息采集和录入工作量较大,随着新的组培苗及技术的出现,该数据库将不断增大,可将数据库转换成 SQL 数据库。查询系统的建立将永久性方便于植物组培科学研究,服务于企业,造福于农业生产,比如:利用此查询系统,能快速查到某种组培苗实用的详细技术信息,科研人员可将据此为出发点开展工作,企业可根据市场需求迅速开展试种及工厂化快繁生产低价格、优良的组培苗进入到农业生产,将巨大地推动农村经济发

展。

参考文献

- [1] M.K. Razdan. 植物组织培养导论. 肖尊安, 祝扬, 译. 北京: 化学工业出版社, 2006: 3.
- [2] 朱建华, 彭士勇. 植物组织培养实用技术. 北京: 中国计量出版社, 2002: 5-7.
- [3] 杨丽, 张铁中. 组培苗自动化生产技术的研究进展. 农机化研究, 2006, 10: 25-28.
- [4] Breat T, Carle v. Development of an Automated Plant Culture System. *Plant Cell Tissue Culture*, 1985, 5(2): 107.
- [5] 梁一池, 杨华. 植物组织培养技术的研究进展. 福建林学院学报, 2002, 22(1): 93-96.
- [6] 陈健妙. 我国植物组织培养的现状与前景. 海南大学学报(自然科学版), 2002, 20(4): 332-333.
- [7] 张进忠, 温学, 彭长连, 等. 基于 ASP 的植物光合色素计算程式的实现. 中国农学通报, 2006, 22(10): 451-453.
- [8] 曹琼, 杨锦忠. 基于 WEB 模式的植物生长分析计算模型的设计与实现. 农业网络信息, 2006, 8: 21-23.
- [9] 纪绍辉, 周延峰, 汤萍, 等. 山葡萄“双红”组培快繁技术的研究. 吉林林业科技, 2006, 35(5): 32-34.
- [10] 王荣, 顾建新, 何梅. 葡萄组培苗瓶外生根技术研究. 中国农学通报, 2006, 22(11): 75-78.

(责任编辑: 张铁锋)