

未来技术学院 · 海峡联合研究院



首页 机构设置 新闻动态 师资队伍 通知公告 合作 校友服务

基于高质量基因组破译和群体遗传鉴定真姬菇黑色素形成基因

发布时间：2021-03-30 浏览次数：908

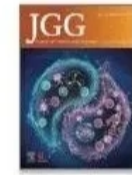
2021年2月15日，JGG在线发表了福建农林大学基因组与生物技术研究中心张积森研究团队题为“**Identifying a melanogenesis-related candidate gene by a high quality genome assembly and population diversity analysis in *Hypsizygus marmoreus***”的研究论文。该研究首次解析了真姬菇染色体级别的基因组，明确了真姬菇在担子菌门的进化地位，并鉴定出控制菌株灰白颜色的相关基因。



Journal of Genetics and Genomics

Available online 15 February 2021

In Press, Journal Pre-proof



Original research

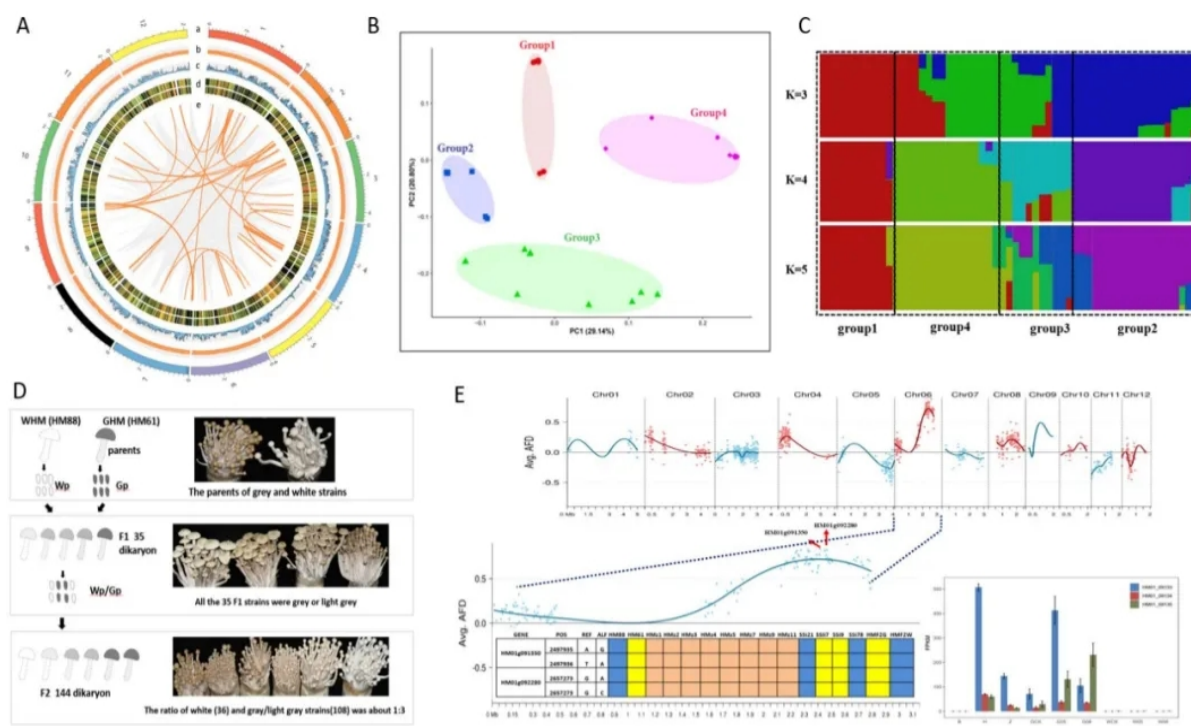
Identifying a melanogenesis-related candidate gene by a high quality genome assembly and population diversity analysis in *Hypsizygus marmoreus*

Gang Wang^{a,b}, Lianfu Chen^c, Weiqi Tang^d, Yuanyuan Wang^b, Qing Zhang^a, Hongbo Wang^b, Xuan Zhou^e, Haofeng Wu^e, Lin Guo^b, Meijie Dou^e, Lei Liu^e, Baiyu Wang^b, Jingxian Lin^e, Baogui Xie^b, Zhengchao Wang^f, Zhongjian Liu^g, Ray Ming^{a,h}, Jisen Zhang^a✉

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2021.01.002>

真姬菇是实现工厂化种植的重要食用菌之一，有灰色和白色2个品系。白色为灰色菌株的白化品种，其生长速度、抗性均弱于灰色品种，但其基因组演化关系以及白色与灰色菌株分化遗传机制目前尚不清楚。

该研究首先完成了真姬菇染色体级别基因组组装，其大小为43.7 Mb，含12条染色体，Contig N50达到2.14 Mb，包含14,944个编码蛋白基因，BUSCO评估其完整度为97.6%。系统发育树及分子钟分析显示伞菌目起源于约140.7百万年前，真姬菇和鸡枞菌的亲缘关系最近，二者分化于70.6百万年前。比较基因组学分析表明，伞菌目的染色体结构相对保守，真姬菇基因组在伞菌目与担子菌的分裂后经历了多次基因组染色体断裂、融合和复制事件。通过对真姬菌群体重测序，多个证据显示真姬菇存在4个主要亚群。基于遗传变异与形态特征的联合分析则进一步表明白色品系是灰色菌株的白化品种，而非独立起源。



(A) 真姬菇染色体circle; (B) 真姬菇群体主成分分析; (C) 真姬菇群体结构图; (D) 灰、白菌株杂交及自交群体构建模型; (E) 候选区间内与黑色素相关基因定位、基因型分析及表达分析。

为探究真姬菇白色品系形成机制，作者构建了亲本Hm88（白）、Hm61（灰）的杂交、自交遗传群体。F2子代中，白、灰性状分离比约为1:3，说明颜色是受单基因控制的质量性状。通过QTL定位（BSA）、群体基因型分析、转录组测序等多组学联合分析定位到6号染色体0.6 Mb的候选区域存在6个非同义突变位点的候选基因，符合灰、白菌株在自然群体及子代中基因型遗传规律。其中一种细胞色素P450候选基因（HM01_091350）在灰色菌株中参与L-dopa（左旋多巴）途径黑色素的合成，是控制黑色素形成的关键基因。

该研究从国内收集了92个不同菌株，丰富了真姬菇种质资源库。组装高质量的基因组，实现了从群体遗传角度解析真姬菇演化关系。将遗传变异与形态特征联系起来，为真姬菇的遗传研究和品种改良提供了宝贵的资源。通过黑色素代谢相关基因的鉴定，为食用菌颜色形成机制研究提供理论基础。

福建农林大学基因组与生物技术研究中心**王刚**博士为第一作者，**张积森**教授为通讯作者。中科院华南植物园陈连福博士、闽江学院唐唯其博士、福建农林大学研究生王园园、福建农林大学谢宝贵教授和刘仲健教授、美国伊利诺依大学的明瑞光教授等人参与了本研究。本研究得到福建省食用菌产业重大农技推广服务试点项目（KNJ-153011-1），福建重要经济作物（菠萝、真姬菇、茶）的基因工程改良项目（726430923-2016NZ0001-1/04）的支持。

版权所有 © 福建农林大学海峡联合研究院

地址：福建省福州市仓山区上下店路15号 (350002)

电话：0591-83593201

师生常用入口