

国外科技动态

加拿大面包小麦磨粉品质及烘焙品质的筛选*

加拿大小麦品质优良,尤其面包小麦,为世界各地所需求。谷物化学家对小麦品系进行评价和改良。

1 小麦品质实验室

小麦品质实验室设在加拿大温尼伯农业研究站内。这个实验室提供的服务对新品种选育、注册以及大面积推广都起了重要作用。

在加拿大西部,用于商业目的种植的各种小麦,在其选育阶段就在温尼伯进行了品质分析,针对其注册的可能性,对红春小麦、草原春小麦、琥珀硬粒小麦、多用途小麦、白春小麦和红冬小麦等种类的低世代材料进行筛选。在加拿大,面包麦与红春小麦似乎是同义词,相对于各育种站自设的小品质分析室位于温尼伯的小麦品质实验室能保证所有品系都在相同条件下分析测试,避免了偏向性。

小麦品质实验室开始工作以后,分析样本的数量迅速增加。最近每年分析的小麦样本数超过9 000份,其中有2 600份样本是面包麦,分析样本中有大约85%是早期世代($F_4 \sim F_8$)品系。为了处理这么大量的样本,从十月到次年四月,需要很多有一定资格的人员参加工作,例如,在工作高峰阶段要雇用8~10位受过高级训练的技术人员。

2 对照品种

面包麦品系在选育过程的各阶段都进行品质评价。拟进行评价的材料在田间种植时,要种上适当的对照品种,这些对照是注册了的具有商业价值的品种。1988年,用栽培品种Neepawa取代了1925年以来一直做为面包麦品质法定标准的Marquis。在加拿大,一个新的小麦栽培品种,必须符合“加拿大谷物条例”的等级规范,这个条例详细说明了红春小麦不能有明显的不足,所以,Neepawa一直作为一个对照品种。其它对照品种包括那些具有必要的标准。环境条件影响品质性状。每个试验地点的环境对该地点种植的拟评价品系和对照品种同时产生影响,这样就增加了可比性。

3 目标

加拿大面包麦的选育目标是优良的磨粉品质、烘焙品质、掺混品质、适应出口要求的子粒均匀一致以及在不同的蛋白质水平下磨出最高两个等级面粉的可能性。特别是烘焙品质,要求在各种烘焙工艺条件下都需有较好的表现,而不是仅能制造某一种特定产品。面包麦品质的一致性和稳定性,可通过一系列品质相似的品种来保证。

最近,又设定了一些改良品质性状的目标,包括以下几个方面:与Neepawa相比增加面团强度;改善其掺混品质和耐揉性;增加抗穗发芽性,以减低有害淀粉酶水平;增加子粒重2~4毫克/粒,以减少国外磨粉时的清洁损失,制定的品质筛选程序要符合这些目标。

4 品质分析

秋收以后(9月~翌年1月)育种者将小麦样本迅速交试验室,确保进行分析,在春播之前得到品质分析结果。育种者根据农艺性状和抗病性方面的数据作为初选指标来缩减品质分析

的品系数量。而且要测试子粒性状,如容重、粒重、纯度、整齐度以及品种自身表现方向的区别于其它品种性状。

5 早期世代筛选

面包小麦的早期世代选择有一些棘手问题。加拿大的各育种单位一般都在 F_4 代进行品质评价,因为此时可遗传的小麦品质性状已经相对稳定。在早期世代($F_4 \sim F_5$),所能提供的种子量有限,一般只能有 60~100 克,这样,就无法进行大规模的技术测试。

“小麦品质实验室”对面包要做的三项基本测试是:出粉率、面粉蛋白质含量及面团揉和强度。加拿大面包麦具有使磨粉工业满意的出粉率和能产生较大面包体积的很强的面团揉和强度。上述试验结果可为加拿大面包麦主要的品质性状进行的大致评价。测粉率,先将小麦的含水量调至 15.5%,之后用 Brabender Ouadrumat Junior 实验室磨粉机磨粉,面粉蛋白质含量用近红外光谱进行测试。

6 高世代筛选

小麦品系进入高世代,可提供较多的子粒进行大规模的工艺测试,以便更准确地评价制做面包的适应性。育种者需将两年产量鉴定各试验点及各点每次重复的样本交到实验室进行分析。早期世代筛选中的三个主要试验项目,在高世代筛选中仍是重要的,但由于每个样本数量增大,所以,可增大试验规模。出粉率的测法是将 500~1 000 克小麦的含水量调到 16.5%,之后,用 Buhler Pneumatic 实验室磨粉机磨粉;面粉蛋白质含量用 NIR 光谱测得;面团流变学特性用 10 克量和 50 克量的 Brabender 粉质仪测得。此外,粉质仪联机后,使吸水率、面团形成时间、稳定时间、断裂时间、耐揉指数、峰带宽度等指标都可以快速测定出来。

7 新的动向

将小麦品质实验室的前景作一展望。随着计算机在数据获得、分析和传送方面的应用,品质筛选业务将进一步计算机化,将来的发展趋势包括在近红外分析仪,Brabender 10 克量粉质仪和 Brabender 淀粉酶仪方面的计算机控制。

用 SDS 凝胶电泳方法测定高分子量麦谷蛋白亚基,在面包麦筛选中已有应用。在加拿大栽培小麦是发现的最常见的高分子量麦谷蛋白亚基与面包制做品质密切相关(也就是 1A 染色体上的 1 亚基和 2 亚基;1B 染色体上的 7+9 亚基和 7+8 亚基;以及 1D 染色体上的 5+10 亚基)。加拿大西部的育种单位,广泛采用回交方法,使这些高分子量亚基结合进新的栽培品种中去。然而,用外来亲本进行杂交,其后代中常有不理想的高分子麦谷蛋白亚基出现,现在,按惯例,亲本材料要进行筛选,看其后代是否可能有不良的高分子麦谷蛋白亚基成分。近年来,对协作试验材料的评价表明,有些品系不纯,这些品系需在注册之前纯化。因此,在早期世代用 SDS 凝胶电泳法进行筛选是有益的。

加拿大小麦育种者对利用 1B/1R 易位系增强抗病性和改善农艺性状方面很感兴趣。可惜的是,含有 1B/1R 易位的面包麦制成的面团有时表现出粘性,这在面包制做中是个不理想的性状,这种易位作用可以用基于特殊单克隆抗体的酶联免疫吸附法进行鉴定。至今,用这种方法已经为育种单位筛选了 1 000 多份半粒去胚小麦品系。这种技术还用于检查 1B/1R 易位作用对面包制作品质的影响。现在致力于研究一种单克隆抗体,它能快速筛选鉴定出育种者提供的品系是否含有与优质面包烘烤品质有关的高分子量麦谷蛋白亚基。

(孙连发摘译)