

关于小麦角质率的几个问题

于光华

(黑龙江省农科院谷物中心)

众所周知,小麦子粒的胚乳是由角质胚乳和粉质胚乳组成。根据角质胚乳和粉质胚乳在小麦子粒中所占比例,又将小麦子粒胚乳分为全角质、半角质和粉质。角质占子粒胚乳比例的多少,称之为角质率;也有叫玻璃质率和玻璃度。

关于小麦角质率的问题,在我省还有一些争论。交点在于和小麦品质的关系如何?一种观点认为,小麦角质率与品质无任何内在联系,因而持这种观点的人认为用角质率做为小麦收购定等的主要依据是不合适的。而另一种观点则认为小麦角质率与品质有关系,因而把角质率做为小麦收购定等的主要依据之一。为了帮助大家更好地了解角质率这一概念,本文就小麦角质率的几个问题,阐述如下,仅供参考。

1 角质胚乳的形成

早些时候研究指出,胚乳内淀粉颗粒之间的空隙为蛋白质所填充。在小麦子粒成熟脱水过程中,含蛋白质的胞质紧紧吸附在淀粉颗粒上,从而使细胞结构呈透明状。意大利人研究认为,角质率与醇溶蛋白和水溶蛋白的比例有关。此外,角质的形成与淀粉特性也有关,可能是由于不同化学成分的特定的内部排列结构造成的。

近期研究指出,子粒中有空气间隙时,由于衍射和漫射光线,从而使子粒呈现为不透明或粉质;子粒充填紧密时,没有空气间隙,光线在空气和麦粒界面衍射并穿过麦粒,没有反复的衍射作用,形成半透明或角质的子粒。空气间隙是在子粒失水期间形成的,由于谷物失水,故蛋白质皱缩破裂,并留下空气间隙,角质的子粒中蛋白质皱缩时仍保持完整。

2 小麦角质率是个遗传性状

胚乳质地表现在角质率和硬度上。早期研究认为它是由环境决定的。Biffen(1905)首先指出它是遗传性状。Babadznyan(1964)也指出角质率是个遗传性状,但易受环境的影响。Howard(1912)指出,角质率由一对基因控制。Clark等(1928)认为角质率属多基因遗传。根据Morris(1962~1973)的附表,除2D和4D之外所有的染色体上都有控制蛋白质含量的基因,为数很多,因此应该承认角质率是多基因遗传的。中川(Nakagawa,1957)报道,三个复等位基因与角质率有:M和I决定粉质胚乳,G决定角质胚乳。显性基因之间显然和上位作用的关系为 $I1 < I < G3 < G2 < G1 < M2 < M1 < M0$ 。在大多数杂交组合中,杂种倾向于较好的亲本,甚至超亲,说明控制角质的基因有部分显性和超显性作用。但它的遗传力较低,选择效果较差。

3 小麦角质率与主要品质性状(蛋白质、湿面筋、沉降值等)之间关系的两种截然不同观点

3.1 第一种观点认为角质率与小麦主要品质性状有关系,呈正相关。在多数情况下角质率与蛋白质含量呈正相关,这一事实已被许多研究结果所证实。Irvine(1964)和Joppa等(1974)的研究都指出,蛋白质与玻璃质率有着显著的相关。谷化所(1982)对我国的商品小麦测定结果也指出,角质率与蛋白质在大多数省区呈显著正相关,角质率与干面筋在全国各地均呈显著正相关。河北农大李宗智(1990)研究指出,角质率与干面筋呈显著正相关,与湿面筋和沉降值也有

较大正相关。我们根据五年 338 份样品(含 110 个品种)主要品质性状的分析结果,计算出角质率与蛋白质、湿面筋和沉降值的相关系数分别为:0.5264^{**}、0.6041^{**}、和 0.2517^{*}。

基于角质率与小麦主要品质性状的上述关系,原苏联在鉴定子粒品质时重视子粒的玻璃质率。在加拿大也把玻璃质率列为子粒品质的标准。在有的国家玻璃质率则被认为是小麦蛋白质含量、磨粉和面包烘烤性的间接鉴定标准。在我国也把角质率做为收购小麦定等的主要依据之一。

3.2 第二种观点认为角质率与小麦主要品质性状无关。Berke(1964)认为,玻璃质结构并不总意味着面筋含量高、质量好和蛋白质含量高。如世界著名的高蛋白品种 Atlas66 的胚乳是粉质的。Belyakin(1975)报道,子粒的透明度与蛋白质含量无关。河北农业大学种质研究中心(1988)分析 404 份冬小麦种质资源后指出,角质率与蛋白质、湿面筋含量及沉降值均无相关。

4 角质率的相对性

角质胚乳虽是一个遗传性状,但受环境条件影响很大。小麦生长期水分供应不足时子粒玻璃度就增强(Kartav's Chikov 与 Udachin 1966)。氮素供应平衡有利于玻璃质形成,而乳熟后期连续下雨对玻璃质形成不利。Lipsett(1963)认为,适当施用磷肥对玻璃质的形成是有利的。许多原苏联学者研究指出,当子粒收获或储藏条件不利时,玻璃质率明显下降,与此同时,面筋含量和其它加工特性则变动较少。

角质率是小麦重要的表观品质性状,世界主要麦产国加拿大早已把角质率与其他品质性状统一起来,即角质率高,面团筋力强,品质好。我们国家一些育种单位目前还没有做到这一点,角质率测定方法直观、简单、快速,也适合于收购小麦时现场测定。因此,育种工作者要很好地利用这一性状,为育种服务;因为提高小麦角质率,可以较好地协调品质育种中的各种不利关系,而较少产生不良影响。

当前,从总的趋势看,我省大面积种植的小麦品种的品质与角质率成正相关。但还应因品种而异,如龙麦 12 和龙麦 13 的角质率几乎是 100%,但加工出来的面粉却是弱筋的。一般看来,在同一品种内部,角质率越高主要品质性状也越好。所以在生产上,不能把角质率作为评估小麦品质的唯一限定性指标,应避免片面追求角质率的现象,必须将小麦子粒表观特性与内在理化性质结合起来。目前我省正在积极稳步地开发优质麦生产,建议有关部门实行优质优价,按品种收购,角质率的作用就可以充分发挥出来。

从长远角质出发,把小麦角质率这一表观特性与小麦内在理化性质结合起来,这是摆在育种工作者面前由一项十分主要而紧迫的任务。就目前而言,应在出圃品系或参加品鉴一年的品系中,注意筛选那些角质率与品质性状成正相关的材料,加速试验和繁殖,争取早日应用于生产,就今后而言,应从组配杂交组合开始,这就要求在育种实践中,不仅要了解亲本的角质率、品质状况的优劣;而且更主要的是要深入观察和研究角质率与品质性状之间的配合力,选高配合力组合,就可以取得良好的效果。