

黑龙江省小麦品种品质类型划分 及其与优质麦育种和生产关系^{*}

肖志敏

(黑龙江省农科院育种所)

春小麦是黑龙江省主要粮食作物之一。近些年来,由于市场经济的不断发展和水稻等作物面积的不断扩大,加上黑龙江省最大主栽品种加工品质较差,导致地产小麦大量积压,河南、山东和内蒙的大量面粉及小麦涌进黑龙江,小麦年种植面积也由原来 200 万 hm^2 以上降至到目前的 100 万 hm^2 左右。

为振兴地方经济和尽快夺回地产小麦市场,实施优质麦产业化工程已势在必行。从系统工程角度看,产业化工程之首为优质麦育种工程。开展优质麦育种工程,必须要明确黑龙江省小麦基因库中的各类优质源状况及类别,它是从事优质麦育种工程的物质基础和主要理论依据。

1 黑龙江省小麦品质类型的划分

小麦品种的二次加工品质决定了该小麦品种的用途。根据二次加工用途,可将小麦划分为配粉麦、面包麦、家粉麦和饼干麦等。不同用途小麦品种主要品质指标要求不同。配粉小麦需要特强筋特性,面包小麦需要强筋特性,而饼干和糕点小麦必须具备弱筋特性才能满足需求。

为加强各类型优质麦育种研究,根据近几年优质栽培试验和各类型优质基因源的筛选与创新等研究结果(饼干麦除外),我们初步将黑龙江省小麦品种品质类型划分为量质兼用、以质补量、以量促质和以量保质四种类型。

根据国内外现有研究结果,小麦品种的面筋含量属数量性状遗传,受环境影响较大;而面筋质量主要由少数基因控制,属质量性状,受环境影响较小。面筋含量和面筋质量共同决定了一个小麦品种品质的优劣,二者存在一个共同体中,互相补偿,并由于二者之间的关系及淀粉组成结构等决定了该品种的用途。

决定面筋含量的指标主要有蛋白质和干、湿面筋含量等;决定面筋质量的品质指标主要有稳定时间、形成时间、最大抗延阻力和延伸性等。其中,以面团稳定时间最重要。沉淀值即可作为衡量面筋数量的一个指标,也可作为衡量面筋质量的一个指标。当品种间面筋质量相近时,它可作为衡量某一小麦品种面筋数量的一个指标,当面筋数量相近时,它作为衡量某一小麦品质质量的一个指标。其中,沉淀值测定 SDS 方法侧重于衡量面筋质量,而 Zeleny 法则量质兼顾。根据我们近几年研究结果和各个主要品质指标在不同环境下的变化范围,可将四种品质类型的主要品质指标归纳于表。

从表中看出,不同品质类型的小麦品种主要品质指标不同。量质兼用型面筋含量、沉淀值、稳定时间均较高,且必须具备优质谷蛋白亚基种类;而以量保质型则各项品质指标均相对较低,且不具备优质谷蛋白亚基种类,但并不排除不具备优质谷蛋白亚基品种(系)不能成为优质面包麦和优质家粉麦的可能,如龙 96076 品系虽然高分子谷蛋白亚基种类为 1A-1, 1B-7+

^{*} 收稿日期 1998-04-13

9, 1D- 2+ 12,但 1997年该品系的面团稳定时间却高达 8分钟以上。

表 4种品质类型的品质指标变化范围

类型	湿面筋 含量 (%)	沉淀值 (ml)	稳定时间 (min)	沉淀值 / 湿面筋	高分子量谷蛋白亚基种类					
					1A	1B	1D	1A	1B	1D
量质兼用型	35±	35±	> 14	> 1.5	1	7 ⁺ + 8	5+ 10	2*	7 ⁺ + 8	5+ 10
					1	7+ 8	5+ 10	2*	7 ⁺ + 8	5+ 10
					1	17+ 18	5+ 10	2*	17+ 18	5+ 10
					1	7 ⁺ + 8	5+ 10	2*	7 ⁺ + 8	5+ 10
以质补量型	30±	60±	> 14	≥ 2.0	1	7 ⁺ + 9	5+ 10	2*	7 ⁺ + 9	5+ 10
					1	17+ 18	5+ 10	2*	17+ 18	5+ 10
					1	7+ 8	2+ 12	2*	7+ 8	2+ 12
					1	7+ 8	2+ 12	7+ 8	2+ 12	
以量促质型	40±	50±	10±	> 1.2	1	7+ 8	2+ 12	7+ 8	2+ 12	
以量保质型	35±	35±	3±	≤ 1.0	1	7+ 9	2+ 12	7+ 9	2+ 12	
					1	7+ 9	2+ 12			

2 各品质类型间相互转换及与不同用途品种之间的关系

一个小麦品种品质的好坏主要是遗传特性所决定 基因型+ 环境= 表现型 ,对小麦品质类型变化也不例外。从图看出 ,不同品质类型彼此之间存在着表现型互相转换现象。小麦品种所处生态条件不同 ,其品质类型可从量质兼用型转化为以质补量型;从以量促质型可转换为量质兼用型或以量保质型 也就是说优质面包麦当环境条件不利时 ,可成为优质家粉麦甚至配粉麦;优质家粉麦当环境条件有利时 ,则可转换优质面包麦甚至配粉麦

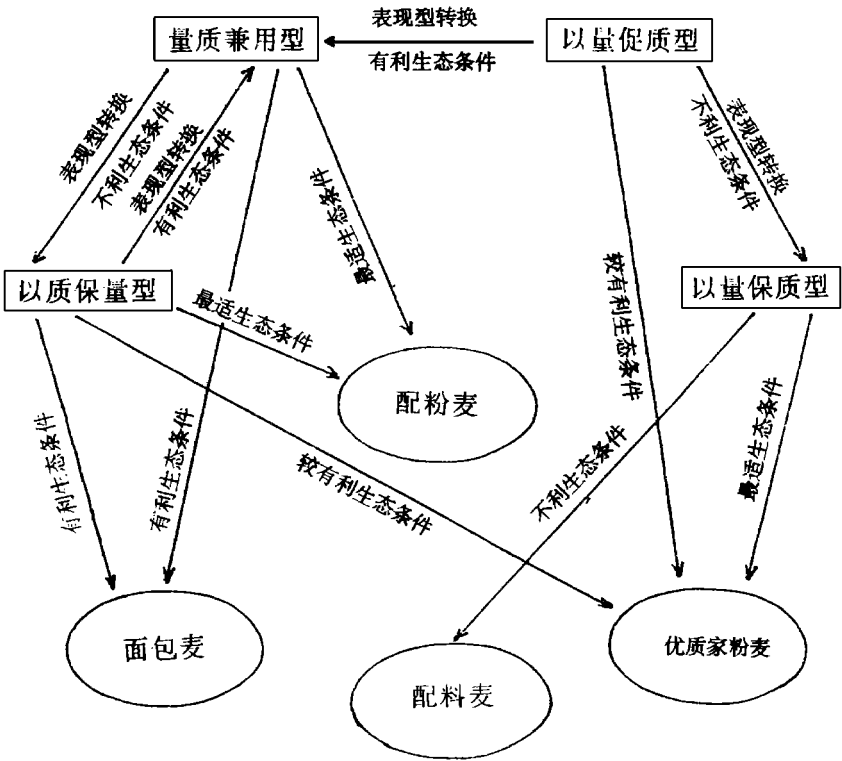


图 1 各品质类型表现型转换及与各类型用途品种的关系

3 品质类型划分及其与优质麦育种及生产的关系

3.1 可对我省优质麦生产现状分析及各类优质源利用提供依据 就黑龙江省小麦生产现状而言,现面临最大问题是地产小麦品质的二次加工品质问题 据有关部门统计结果,现黑龙江省优质麦种植面积已达 40 多万 hm^2 ,但黑龙江省地产小麦面粉市场仍然不大 这里面原因可能有两方面,一方面是由于主栽劣质高产品种商品率过高,且优质品种未做到优质优价并与劣质麦混收混仓。另一方面,从现优质麦品质类型来看,都属以量促质型或以量保质型 这些品种年度间和地点间因生态条件变化或栽培技术等原因,品质指标不稳定,虽然粮库将其与劣质麦混收混仓,但它们并未起到配粉麦的作用。

根据我们近几年研究结果,四种品质类型的代表品种及主要基因源可归纳如下:

量质兼用型: wild Cat Roblin 龙辐麦 1号和龙 94- 4083等

以质补量型: Glenlea 龙麦 11 克 94- 4081 龙麦 15(改良型)

以量促质型: 克旱 13 克旱 14 克丰 3号、克旱 8号、克丰 6号、91B569 垦九 3号、小冰 32 小冰 33 克小繁 85和克 93- 22等。

以量保质型: 龙麦 19 新克旱 9号、龙 90- 06388 九三 3U90 龙麦 16 龙辐 83199和垦大 4号等。

3.2 有助于确定适当亲本组配方式 亲本选配方式正确与否直接涉及到各类型优质麦品种的选育进程乃至成功与否 根据各品质类型主要品质指标的各种遗传特性,不同类型优质麦(饼干麦除外)的亲本组配方式应有所不同。各品质类型亲本组配方式可归纳如下:

配粉麦:① 量质兼用型 \times 量质兼用型;② 量质兼用型 \times 以质补量型

面包麦:① 量质兼用型 \times 量质兼用型;② 量质兼用型 \times 以质补量型;③ 量质兼用型 \times 以量促质型;④ 量质兼用型 \times 以量保质型;⑤ 以质保量型 \times 以量促质型;⑥ 以质补量型 \times 以量保质型

优质家粉麦:① 量质兼用型 \times 以量促质型;② 量质兼用型 \times 以量保质型;③ 以质保量型 \times 以量促质型;④ 以质补量型 \times 以量保质型;⑤ 以量促质型 \times 以量促质型;⑥ 以量促质型 \times 以量保质型。

从以上各品质类型亲本的组配方式看,并未考虑到正反交杂交方式,若采用双交、三交和阶梯式杂交方式时,必须要考虑到最后一次亲本的品质类型及其它主要农艺性状表现。

3.3 对各类型优质麦杂种后代的处理方式选择具有重要参考价值 优质麦育种是一项系统工程 根据高产是基础,多抗是保证,质量是效益这一优质麦育种目标,在各类型优质麦杂种后代处理过程中,必须要考虑到产量和多抗性的遗传进度 就黑龙江省小麦生产现状而言,虽然目前最大问题是小麦品种的二次加工品质较差问题,但是,中国新的一次农业科技革命的最终目标是在 2030年解决中国 16亿人中的吃饭问题 为此,在各类型优质麦杂交后代处理过程中,必须既要考虑到处理材料的品质类型,还应考虑到它们的产量潜力和多抗性的提高,否则,将很难满足将来的优质麦生产需求

在以产量为主育种的小麦杂种后代处理过程中,生态系谱法和生态派生系谱法是我们采取的主要杂种后代处理方法。但是,在各类型优质麦杂种后代处理过程中,必须应根据不同品质类型亲本组配方式及最终用途,来采用不同的杂种后代处理方式,如若想育成优质家粉麦标准以上品种,对量质兼用型 \times 以质补量型的正反交杂种后代,只需采用生态系谱法或生态派生系统法进行杂种世代处理,并在决选世代进行主要品质指标和优质谷蛋白亚基种类测定,及在产量鉴定阶段时采用品质分析、产量性测定和抗性鉴定同步进行即可达到预期育种目标,而对

于量质兼用型×以量保质型或以质补量型×以量保质型的正反交杂种后代,若想获得配粉和面包麦类型品种,应必须采用 F_1 代种子半粒法筛选和利用生态派生系统法与杂种早期世代主要品质指标分析相结合才能达到预期目的。

3.4 小麦品种品质类型不同,采用的优质栽培模式也应不同 国内外小麦育种及生产实践表明,小麦品种的主要品质性状,尤其是一些数量品质性状,受环境影响较大。如同一小麦品种的湿面筋含量在年度间和地点间,及选种条件和生产条件间可差5个百分点以上,沉淀值最多可差10ml以上。从本文图中揭示出各品质类型品种的主要品质指标在不同生态条件下,变化范围表现不同。其中,以量质兼用型表现最稳定,受环境变化影响相对最小,如野猫在黑龙江省种植时,其稳定时间多在14分钟以上;以质补量型次之;以量促质型居三,如克丰6号今年在黑龙江省农科院作物育种所小麦室试验区种植时,稳定时间仅为2分钟左右,变化范围在5分钟左右,沉降值仅为36.4ml,变化范围在15ml以上;以量保质型品质稳定性最差,并对优质栽培条件要求也最严格。因此,在优质麦栽培模式研究过程中,必须要根据小麦品质类型及最终用途来确定其最佳栽培模式。

小麦蛋白质含量、干、湿面筋含量、沉淀值、稳定时间、形成时间、延伸性、最大抗延阻力及高分子谷蛋白亚基种类等是衡量一个小麦品种品质优劣的主要理论依据。大量试验结果表明,仅凭一、二个品质指标来评价小麦品种品质好坏和划分小麦品质类型是不准确的。如具备1D-5+10谱带不一定为面包麦;沉淀值高者不一定为优质家粉麦,其中垦九1号小麦品种就是其中一例。因此,在品质类型划分时,必须要将各项指标综合加以考虑,明确各个品质指标内在的遗传与生化关系,使品质类型的分类能够为优质麦育种及生产提供可靠的理论依据。