

掌握稻瘟病菌的特性搞好抗病育种

朴春实

(吉林市农业科学研究所)

稻瘟病是我省水稻生产上的主要病害之一,大流行年份严重影响水稻的稳产高产。选用抗病品种是防治稻瘟病经济有效的途径。但是,要选育抗病品种,必须首先弄清病原菌的变化特点及其小种的变化规律。本文根据国内外大量的研究结果,对病原菌变化特点作一评述,对今后抗病育种提点初浅看法。

一、病原菌的变异

国内外许多研究者证明,稻瘟病菌是有变异的,且其变异性很广。欧世璜等认为,没有固定不变的小种,从一个病斑或一个单孢子后代的不同单孢菌株中可分化出许多不同的小种;甚至一个分生孢子的基部或顶部细胞产生的后代中,也可分化出不同的小种。铃木也发现稻瘟病菌生理小种和致病性变异很大,并认为很难确定生理小种。研究证明稻瘟病菌本身具有变异的特性,绝不是品种多了才开始变异。如日本东北农业试验场从没有种过滨旭品种的宫城县秋光品种的病斑中,分离筛选出对滨旭品种致病的小种。轻易认为变异的主要原因是病原菌的内因起主导作用,并不是单纯外因的结果。当这些变化了的小种如果在自然界中一旦找不到相适应的寄主增殖,便不能成为新的小种。然而这种变异则因各国、各地区、各季节和各种条件而异。如菲律宾至1970年止共鉴定出198个生理小种。日本只鉴定出23个小种。吉林省农科院植保所(1982—1985年)共鉴定出44个吉林小种,吉林地区占44个小种中的40个,通化地区占26个,延边地区占21个,长春地区占13个,四平地区占13个,白城地区占6个。据浙江农科院植保所报告,早季和晚季小种明显不同。国外还有因培养基(库尔卡尼1959)病原小种不同而分化出很多小种的报导。我们还可以从新品种的抗病寿命一般2—3年的事实中看出,对某一栽培品种致病小种的分化是多次连续变异、增殖和积累的结果。

二、病原菌的遗传

很多学者证明,病原菌不仅具有变异的特性,而且还具有遗传的特性,经过连续变异后所形成的新的小种是相对稳定的。美国拉雷特尔经过20年研究,认为稻瘟病菌致病性的变异不是那样频繁,而其相对稳定性。日本已筛选出稳定的菌株,并证明日本国内小种的相对稳定性。在我国,全国联合试验组、云南农大、上海农科院和黑龙江等单位研究结果,认为大多数菌株的致病性相对稳定。因此,品种的抗病性丧失,是致病小种的大量增殖、积累的结果。而致病小种的大量积累增殖,是寄主即专化抗性品种栽培面积日益扩大的结果。当然,稻瘟病大流行是和多雨、雾浓、露重、寡照、水温低和过于密植、偏施氮肥或过多过迟施氮肥等不良的气候因子和不良的栽培环境有密切关系。

三、病原菌小种间的相互关系

据山田、岩野和山中(1974)的实验结果,从等比例混合的两个不同毒性小种孢子人工接种而产生的病斑中,可以重新分离出原来的两个小种,但其中一个常常占优势,证明小种或分离菌之间有竞争作用。又据岩野(1976)实验,每隔一定的时间几次重叠接种,一个小种比另一小种早接种半天以上,一般也能以高的比例重新被分离出来。高桥(1956)、高山和高坂(1976)等人,首先用一个无毒小种接种,然后用一个毒性小种接种时,就发现了诱发的抗性或交叉保护作用。高坂先用毒性小种进行接种,结果诱发感染性,然后用无毒小种接种可产生侵染。如同时用两个小种接种,诱发保护性与无毒小种的浓度成比例(小烟和高坂1967)。但又证明诱发保护性是局部的,不是整体的。

此外,Yamanaka经多次实验指出,分离菌系间的相对生存能力可被拮抗作用所改变,而拮抗作用是和病斑伸长率紧密相关。

由此可见,生理小种间的竞争、相互诱发性、交叉保护与拮抗等作用,在自然界中对生理小种的分布起到一定作用。

四、病原菌与品种关系

病原菌对品种之间的关系,许多科学家用基因对基因的学说来分析,即病原菌的致病基因与品种感病基因相互作用时就会发病,否则相反。这里有两个问题值得注意:一是一个专化小种能致病好几个具有不同抗病基因的品种。如吉林省农科院植保所分离筛选的菌株“吉82—0113—4”,可致病6个全国鉴别品种。因此,如果在这一小种分布的地方就不能种植珍龙13、四丰43、东农363、关东51、合江18和丽江新团黑谷相同基因的品种。当然这是从垂直抗性角度去分析的结果。但是很多事实证明,虽具有同一抗性基因,可是在田间发病情况不尽相同。在早田晚播鉴定抗性强弱的情况下,已证实了这一点。主要表现在发病程度和病斑大小以及数量上有很大差别。目前科学家们对这种现象叫做田间抗性。现在日本育种家十分重视田间抗性。病原菌和品种之间关系的另一个问题是多种抗性基因聚合后,病原菌的致病基因也就跟着聚合起来。如日本兼有 π -a、 π -i、 π -k的飞弹糯品种和兼有 π -a、 π -k、 π -m的峰光品种已开始感病化。还兼有4个抗病基因的滨旭品种已在吉林省严重感病减产而退出历史舞台。因此,单纯的多基因聚合育种的前景也需要慎重考虑。如在国际上公认的特特普品种,已在我国四川等省南方水稻区对一些小种是感病的。

五、今后对稻瘟病的抗病育种

根据上述病原菌的特点,今后抗病育种虽然难度较大,如果育种、遗传和病理多学科协同作战,掌握好病原菌的特性与本地病原小种的分布、变化规律,就可能选育出抗性较强的新品种。

1. 筛选抗病亲本 在已有的基础上,要进一步筛选具有广普抗性与田间抗性强的亲本。很多实践证明,在水稻品种中具有这些特性的品种是存在的。尤其是我国幅员辽阔,水稻栽培历史悠久,品种资源丰富,只要各地齐心努力,便可筛选出这类亲本。主要是在鉴定方法上要进行改进。在目前的条件下,鉴定的重点应放在异地多点鉴定上,辅之以人

工接种鉴定与早田晚播病圃鉴定，从中筛选出多点多次表现褐点型、抗扩展型病斑的品种。据国外经验，一点也不得病的品种往往是侵入该品种的专化小种暂不存在的缘故。

2. 明确亲本的抗病基因 各地要开展对主要亲本的基因分析工作，为今后有目的的进行杂交育种工作提供理论依据。如果亲本的抗病基因不清，就无法科学的选配亲本，特别是从杂交后代中很难筛选出具有亲本的抗病基因材料。据国内外育种经验证明，单一利用垂直抗性或田间抗性都有短处。清泽（1975）认为，田间抗性比较稳定但不很强；垂直抗性抗病性高但缺乏稳定性。因此，今后抗病育种的主要途径为垂直抗性与田间抗性相结合比较适宜。尤其是在资源贫乏的北方稻区更应如此，以延长新品种的抗病寿命。鉴定筛选的具体方法是，首先用已知的代表菌株，经人工接种鉴定筛选出垂直抗性（或基因）反应与亲本相同的株系，然后通过早田晚播病圃鉴定方法，从中筛选出田间抗性强的株系。最后把这些株系，再一次种到稻瘟病常发病区，进行穗颈瘟鉴定。

3. 有计划地交错选育具有不同抗源的新品种 如上所述，专化小种的变化随着品种栽培面积而变化。因此，今后从选配亲本开始就有目的地选用一些不同抗源（或不同反应型）的亲本，不断地选育出不同抗源的新品种。在生产品种垂直抗性丧失之前或局部刚丧失时，即可用新品种代替它们。如能把垂直抗性与田间抗性结合起来，效果更好。

（上接第16页）

Seedlings of seed-borne SMV and plants infected early by aphids carrying SMV decreased yield seriously and affected greatly percentage of seed-borne SMV.

Yield of a plant which appeared diseased after 9th July (R_2 period) were much higher than before. Percentage of seed-borne SMV of plants which appeared diseased before 16th July was higher clearly than later. The earlier disease development, the more percentage of seed-borne SMV. It reached to the highest about 26 per cent at the end of June and early in July.