

北方早熟区高粱不育系 改良中的几个问题

王桂珍

(吉林省农科院作物所)

摘 要

本文分析评价了不同类型的高粱不育系,指出中国高粱与外国高粱杂交是选育不育系的有效途径,并通过对育种经验的总结,提出了选育中外衍生系的杂交方式和选择方法。

北方早熟区应用推广的高粱不育系大体上分为三类,即中国高粱不育系、外国高粱不育系和中外杂交衍生高粱不育系。其细胞核类型及有关性状列入下表。

北方早熟区高粱不育系的系谱及有关性状

| 名 称 | 系 谱 | 细胞核类型 | 每 10 穗 | 小花败育 | 种子萌发 | 叶病 |
|---------|--|-------|--------|------|-------|----|
| | | | 自交结实粒数 | | 耐低温能力 | |
| 矮1 A | T×3197A×矮巴子 | 中 国 | 3—6 | 中 | 强 | 重 |
| 2731 A | T×3197A×(红穗棒子×黑穗打罗锤) | 中 国 | 5—11 | 无 | 强 | 重 |
| 黑龙11A | T×3197A×库班红天然突变 | 中外衍生系 | 0 | 轻 | 强 | 中 |
| 1105 A | T×3197A×[(3197B/黑21B×Pink:kafir)×3197B/黑21B] | 中外衍生系 | 0 | 轻 | 不强 | 轻 |
| T×622A | T×3197A×3197B/SCD—170—6 (IS12661) | 外 国 | 0 | 轻 | 较强 | 轻 |
| T×3197A | 白日兰罗×康拜因卡佛尔60 | 外 国 | 0 | 中 | 不强 | 轻 |

中国高粱不育系: 其细胞核基本是中国高粱地方品种。因此具有良好的生态适应性。表现为种子萌发时较耐低温,幼芽拱土能力强,发苗快。对温光反应迟钝,年度间变化较小,稳产性好。但中国高粱不育系育性不稳定,高温年份易产生小花散粉自交结实(每10穗自交结实5粒左右,高者可达11粒)。从而影响了杂交的种子纯度。中国高粱不育系及其组配成的杂交种叶病普遍偏重,直接影响了制种和杂交种的产量。生产上应用推广的恢复系,其遗传基础主要是中国高粱。中国高粱不育系和现有推广的恢复系在遗传异质性上相对差异较小,所以,用中国高粱不育系与现有推广的恢复系杂交, F_1 代的杂交优势和配合力不及国外高粱和中外高粱杂交衍生系。

外国高粱不育系: 自60年代以来,我国先后从外国引进了一批不育系,其中个别不育系因单株生产力太低,早衰等缺点,生产上没有被利用。T×3197、T×622等晚熟不育系,育性稳定,粒大,单株粒数较多。自身及由它们组配成的杂交种,叶病轻, F_1 代杂交优势强,配合力高。所以在春播晚熟区得到了大面积推广。近年来我省虽然也种植一部分春播晚熟区推广的杂交种,但因北方早熟区气温较低,无霜期较短,年度间气候变化较大,低温早霜年份,霜前不能正常成熟。同时,因不育系生育期太长,又不能在北方繁殖制种。外国高粱对温光反应敏感,低温寡照年份,部分不育系生育期、抽穗期较中国高粱明显延

迟。外国高粱芽子软，拱土能力差。种子萌动和出苗时不耐低温。生产上往往因春季低温干旱，造成缺苗断条。另外，白粒和粒色浅的居多，易感染粒霉病。其原因，基本是属于生态型上的不适应性。

中外杂交衍生高粱不育系：近20年来高粱育种工作者为了克服中国和外国高粱的缺点，继承二者的优点，采用了中国高粱与外国高粱进行杂交，从后代中选育出一批中外高粱杂交衍生不育系。这些不育系与外国高粱相比，具有熟期早，温光反应较为迟钝，败育轻或不败育，抗粒霉病，适应性较好等优点。与中国高粱相比，育性较稳定，叶病轻，配合力高。如黑龙11号A是大面积推广的杂交种同杂2号的母本。1105A是现在正在推广的吉杂57号、吉杂58号的母本。所以采用中外杂交的方式，选育高粱不育系，是一种行之有效的办法。

通过选育中外高粱杂交衍生不育系的育种实践，初步认为，现阶段用中国高粱与外国高粱杂交改良不育系的重点应该是：选育出适应北方生态条件下种植，成熟期较早，配合力较高，育性稳定，易抓苗，不败育，子粒抗早衰的不育系。在具体选育方法上应注意以下几个问题。

1. 在杂交方式上应多采用递交法

因中外杂交高粱亲本亲缘关系远，一次单交后往往出现很多超亲不良性状，而倾向双亲的，通常是继承了原有亲本的优点，同时又保留了缺点，很难选育出具有各种优良性状，又没有重大缺点的材料。近年来，我们采用递交法，即在单交基础上，选育出目标性状得到初步改进的中外高粱杂交衍生系，根据该系的某些缺点，再与性状可以互补的另一优良亲本杂交，如果还达不到目的，还可再选一个优良亲本再次杂交，使目标性状得到明显改进。如本院选育的1105A不育系，就是采用这种方法获得的。

即：3B × 黑龙21B
↓
321B × Pink Katir
↓
F₄选系 × 321B
↓
1105A (B)

1105A不育系继承了外国高粱3197A高配合力的优点，在一定程度上又克服了外国高粱易败育的缺点，还具有发苗快，熟期早等特点。与中国高粱组配的杂种一代子粒不早衰。但由于杂交亲本中芽子软，幼芽拱土能力弱的亲本居多等原因，1105A不育系抓苗问题尚未得到解决。此外，我们用3B与黑龙21B杂交，选其后代又与中国高粱黑八叶齐B杂交，从后代中选育出不育性状好，子粒不早衰，易抓苗，单穗粒数较多，配合力较高等优良性状的不育系，目前正在进行测配鉴定。

2. 改系谱法为混合选择法

近代育种实践证明，扩大育种规模，改革育种手段是提高育种效率的有效途径，其基本做法，一是多做杂交组合。二是加大每个组合分离世代群体，特别在高粱不育系的选育过程中，我们不但要对生物学及农艺等外观性状进行选择，同时还要对育性及配合力等基因型进行选择，这就带来了人力和场圃的矛盾，为此近年我们改过去的系谱法为混合选择法，即是在杂交的早世代(F₁—F₂)进行混合选择，这样既能对各个组合表现型进行选择，又保持了一个杂交群体内丰富的优良基因型，同时还节省了大量的人力、物力和圃地。

3. 通过测交、回交对后代进行选择

从第四代开始,进行大量测交,以鉴定当选试材的育性和一般配合力,选育性好,配合力高的单系进行回交。在回交的各个世代中,除纯化该单系和增加回交世代外,必须加强对花药形态、不育性状、不育程度和雌花败育等主要性状进行选择。与此同时,还必须对回交单系间的种子发芽的强弱,及早衰等性状进行选择。在回交三代后,利用生产上的常用恢复系,对当选不育系再作配合力测定,从而进一步筛选出配合力高的单系。

4. 加强异地鉴定

异地鉴定不仅是选育品种和杂交种的丰产性和稳产性的有效方法,也是选育优良不育系的必要手段。同一材料,种在温度、光照、土壤等具有不同生态条件的环境里,其生长、发育均有所差异,更能暴露出一个不育系的某些缺点,特别对中外高粱杂交后代衍生系,更是不可缺少的育种手段之一,通过异地鉴定,可以尽快的选育出对温光反应迟钝,年度间变化小,综合性状优良,适应性更广的不育系。就我省自然条件而言,异地鉴定点至少应设4个以上。异地鉴定点,要长期固定,以便总结经验。

参 考 文 献

- (1) 王方等:高粱不同类群杂种优势研究,《吉林农业科学》,1982,〔3〕。
- (2) 高士杰:高粱配合力的研究,《中国农业科学》,1984,〔4〕。
- (3) 王富德等:我国主要高粱杂交种的系谱分析,《作物学报》,1985,11(1),9—14。
- (4) 王世义:中国北方高粱区利用热带资源选育杂交种和亲本的几个问题,《吉林农业科学》,1986,〔4〕。

SOME PROBLEMS FOR IMPROVING THE STERILE LINE OF EARLY MATURING SORGHUM IN THE AREA OF NORTH CHINA

Wang Guizhen

(Crop Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

The sorghum sterile Lines of different type are evaluated and the breeding experiences are summarized in this paper. The cross breeding between chinese sorghum and foreign sorghum was pointed out as a effective approach for selection sterile line. The crossing way and selecting method for China—foreign derivative line breeding were suggested.