

积极选育早熟、高产、质优的新品种

陈洪文 栗振镛 李景春

(黑龙江省农业科学院作物育种研究所)

建国以来,我省的农作物育种工作,在党的领导下,坚持了自力更生,奋发图强的革命精神,通过引种鉴定,系统选种,杂交育种和辐射育种等方法,先后育成和推广了一批优良品种,对提高我省粮食产量,起到了积极的作用。例如五十年代初期,由于推广了抗锈、耐锈高产的“合作号”小麦良种,使我省的小麦产量出现了倍增的新局面。六十年代以来,又育成和推广了“黑玉号”、“合玉号”的玉米双交种以及“嫩单号”、“龙单号”、“克单号”的玉米单交种;“黑杂号”、“同杂号”、“嫩杂号”、“合红号”、“克杂号”的高粱杂交种;“黑农号”、“东农号”、“丰收号”、“合丰号”、“黑河号”的大豆;“克早号”、“克丰号”、“东农号”、“新曙光号”、“哈春号”的小麦;“龙谷号”、“哈尔滨号”、“安谷号”、“克育号”、“合光号”、“嫩选号”、“绥谷号”的谷子;“合江号”、“牡丹江号”、“嫩江号”的水稻;“龙黍号”、“年丰号”的糜子等优良新品种。这批新品种经过繁殖、推广利用,改变了我省作物品种混杂退化的落后面貌,基本上实现了良种化。

然而,由于过去对品种的早熟性选育注意不够,有些品种在其适应地区虽表现产量高,品质好,但熟期偏晚,尤其是玉米、高粱和水稻的一些生育期较长的杂交种和品种,遇到低温早霜年份,则表现贪青,造成减产。如高粱杂交种“黑杂34”,生育期135天左右,常年亩产千斤以上,而在低温年份,却不能正常成熟,减产幅度较大。玉米双交种“黑玉46”,是适于呼兰康金井以南地区种

植的熟期适中的高产双交种,近年来有些地方由于盲目追求高产,把该品种引入海伦等北部县份越区种植,因生育期间的积温减少 200°C 左右,常常造成晚熟减产。水稻和其他一些作物的品种也存在类似问题。生产实践表明,造成我省粮食产量大上大下的原因是多方面的,其中缺少早熟高产品种,则是一个重要原因。因此,我们必须认真贯彻执行党中央和华主席对我省种子工作的指示,采取有效的育种手段,积极选育早熟、高产、质优、抗逆力强的作物新品种,不断更换生产上一些熟期偏晚的品种和杂交种,这是开创我省粮食稳产高产新阶段的一项重要措施。

低温冷害是影响我省农业生产的主要气象灾害。其特点是:发生的频率高,为害的程度重,受害的面积大。据气象资料记载,解放后我省低温冷害发生的比较频繁,总的规律是三、四年一次。近十年来,由于一些晚熟杂交种的推广应用和越区种植,使低温冷害的发生频率和危害程度有加大的趋势。

我省受低温冷害为害的重点作物是玉米、高粱和水稻。据统计,建国后玉米遭受低温冷害的年份就有九年。由于我省玉米播种面积较大,在低温冷害年份,其减产数量约占减产总数的三分之一,严重灾年达到二分之一;高粱大约是十年三遇低温冷害,近十年来达到十年四遇,减产幅度达 $51\sim 68\%$;水稻大约是三年一次遭低温冷害,减产幅度为 $15\sim 45\%$ 。大豆、谷子等作物,在低温冷害较重的年份,虽表现减产,但其受害程度,

轻于上述三个作物。

低温冷害之所以危害农作物，是因为各种作物与品种，在不同的生育阶段，生理上要求的最适宜温度和能忍受的临界低温不同所致。如玉米、高粱、水稻、大豆、谷子等都是喜温的短光照性的作物。在营养生长期遇到较长时间的低温，就会削弱植株生理活性，而影响苗期的正常生育，这势必推迟抽穗、开花、灌浆等以后的各个发育阶段，使成熟期拖后，形成延迟型冷害。在进入生殖生长时期以后，大田作物需要有一定的温度条件。玉米在生殖器官发育阶段，适宜的温度为 25°C ，低于 15°C 时，则产生严重的影响。高粱随着温度的增高，其开花到灌浆的速度也相对的加快，当气温降到 20°C 以下时，就不利于开花结实，甚至会延迟熟期。水稻在抽穗开花时，气温低于 18°C 就直接造成不育，当遇到 16°C 以下持续1~2天的低温时，就会出现大量的空壳秕粒，发生障碍型冷害，重者甚至颗粒不收。然而，从我省大田作物中后期的温度条件来看，七月份气温偏低（平均气温 20°C ），八月中下旬以后，气温下降较快。加之光照时数又长（夏至季节自天光照南部哈尔滨为16小时，北部爱辉多达16.5小时）。在这种低温冷凉和长光照的双重作用影响下，我省的大田作物易遭受低温冷害，贪青晚熟而大幅度减产。由此可见，只有选育在不同生育阶段对温、光反应不甚敏感的早熟高产品种，才能适应我省这种高纬度地区的自然特点。

此外，我省发生的低温冷害，有自然条件上的不利因素，也有一些人为的因素。如盲目推广和扩种晚熟高产品种，越区种植玉米、高粱杂交种；拖长播期，延迟出苗；肥力不足，生育缓慢，延迟成熟期等等。这种人为的不当措施，在丰、平年也会发生贪青晚熟，在遇到低温冷害的灾年，造成大幅度的严重减产。因此，在积极选育和推广早熟高产品种的同时，还必须采取常年促早熟的栽培管理措施，这样才能有效地防御低温冷

害，实现我省粮食持续稳产高产。

一、国内外早熟高产育种的研究动向

自五十年代以来，随着作物的北移以及气候条件的变化和耕作制度的改革，早熟育种也成为国内外普遍重视的课题。欧洲当前玉米育种的一个重要的目标是以早熟性为中心，培育矮秆、抗逆性强的高产杂交种。由于他们获得了早熟高产杂交种，使欧洲玉米的产区能够向北推进到巴黎附近，并进一步向英国扩大推广。有些国家很注意成熟期籽粒脱水快和种子在低温条件下发芽能力强的杂交种选育。这样，由于他们采用的种子具有耐低温的特性，把玉米的播种期比过去提前了十天，使玉米达到了显著增产。再如法国在第二次世界大战前基本上不生产玉米，由于有了早熟高产玉米品种，使玉米种植面积由1945年的450万亩，发展到现在的4,000多万亩，亩产达600~700斤。成了欧洲的主要生产玉米的国家和粮食主要出口国。1971年法国推广的玉米杂交种有13个，其中早熟的有7个；而当年推广的高粱杂交种有9个，其中早熟的有5个。美国也育成了89天成熟，亩产达900斤的极早熟玉米杂交种，开始在北部各洲利用。日本非常重视选育早熟、耐寒的水稻品种。如位于日本北部的青森县，由于培育和推广了早熟耐寒的“藤板5号”、“藤稔”和“黎明”等水稻品种，使这个县的水稻平均产量近五年超过全日本水稻平均产量的18%。菲律宾国际水稻研究所，在当地水稻生育期为160天的情况下，育成了“IR20”早熟水稻品种，生育期96~105天，一季亩产1,252斤，三季每亩总产3,096斤。他们还育成了生育期只有90天左右（IR747B₂-6）新品系，一年可四熟。

我国近年来育成的水稻、小麦、玉米、高粱、大豆、谷子等新品种，也普遍趋于早熟。如山西大同地区的“晋单10号”玉米杂

交种,夏播生育期75~80天,一般亩产700斤左右,高达1,462斤。北京郊区的“双150”玉米杂交种,生育期105~110天,一般亩产700~900斤。水稻“共庆21号”生育期90~95天,“广辐早”生育期112天左右,亩产千斤左右,适于三熟制栽培等等。

我省自1973年以来,也培育出一些早熟高产品种。如“龙单1号”玉米单交种,比黑玉79早熟5天,平均亩产800斤以上,高达亩产1,200斤以上。“北玉5号”、“嫩单3号”等玉米杂交种,生育期100~105天,一般亩产500~800斤。水稻品种“黑粳2号”生育期95~100天,一般亩产600~700斤。“合江14”、“合江19”、“合江20”等品种也表现早熟高产。“克杂12号”高粱杂交种,比当地的早熟品种大粒红还早熟1~3天,一般亩产500~600斤。“丰收11号”、“黑河3号”等大豆早熟高产品种,生育期90~100天,一般亩产300斤左右。“龙谷24”、“绥谷2号”和“黑谷1号”等谷子品种也均表现具有早熟、高产的特性。

上述事例表明,选育早熟高产品种,是国内外高寒地区防御低温冷害,发展现代化农业生产的一项重要措施。

此外,据国内外有关早熟高产品种理论的研究结果表明,选育早熟高产品种是可能的。日本的研究资料证明,水稻的耐寒性的遗传力,在 F_3 为83.5%,天津农科所的研究资料介绍,水稻出穗期与双亲平均抽穗期的相关系数为0.725,相关性极为显著,早熟性常有超亲的分离现象。据中国农科院作物所的研究,玉米叶片数与生育期相关系数为0.59;丹东地区农科所资料介绍:玉米自交系地上节数与生育日数成正相关,其相关系数为0.43±0.1。另外的资料报导,玉米亲本的耐寒性和杂种一代的耐寒性有密切的相关性。这些研究结果说明,早熟性和耐寒性是具有很高的遗传力的性状。只要我们能够掌握早熟高产品种的基本生态特性,有明确的目标,用材得当,方法对头,就能够选育

早熟高产品种方面,不断的做出新的成绩。

二、关于加强我省早熟高产品种选育的几个问题

当前,为了更好地贯彻落实华主席关于“黑龙江一定要研究出早熟高产粮食品种来”的指示,重点要加强早熟、高产、质优、抗逆力强的品种选育工作。为此,根据我省低温冷害的发生规律,结合国内外早熟育种的研究动态,以及当前品种的现状,就选育早熟高产品种工作方面,浅谈几点看法,以供交流。

(一) 关于高产品种的熟期指标问题

根据我省无霜期短,热量偏低的自然特点和现有品种熟期偏晚,安全系数较小的实际情况,我们认为选育高产品种的熟期指标应该是:各种作物新育成的品种,在比现有大面积栽培的主要良种增产10%以上的前提下,玉米、高粱杂交种和大豆、谷子品种的熟期都需要比现有良种早熟5~7天,水稻直播品种早熟10天,这是生物指标。如果要用积温确定熟期指标时,新育成的优良杂交种和品种的生育积温要比当地常年平均积温低200度。例如,我省现行的第一积温带,历年生长季日平均10度及其以上的积温为2,700度,这就要选育和推广生育积温2,500度的优良新品种,由于它的生育期所要求的积温相当于该积温带的低温年的积温,这样,在出现低温早霜的年份也能够正常的成熟,并且在其他栽培措施的配合下,即可达到持续的稳产高产。

当然,早熟高产品种的其他性状也必须优良。一般来说,早熟高产品种的共同特点是:对光、温的反应不甚敏感,通过阶段发育的时间较短,表现前期耐冷凉、耐旱性强,幼苗生长势强,根系发达,起身早,后期抽穗和成熟早,籽粒脱水快、且饱满。因此,在重点突出早熟高产性状的同时,一定要注意品种抗病虫能力强,品质优良,适于机械

化栽培等特性的鉴定。否则,因其综合性状不佳,就会降低早熟高产品种的广泛利用价值。

(二) 关于选育早熟高产品种途径和方法问题

目前,我省的农作物育种工作,基本上是以杂交、辐射等常规方法为主,同时又加强了杂种优势利用的研究,并重点的开展了单倍体和高光效育种以及其他途径的育种。

杂交育种是国内外广泛应用的育种方法,也是选育早熟高产品种的一个基本方法。如我省当前推广的“黑粳2号”、“合江14”等水稻品种;“克早号”、“克丰号”小麦;“黑农号”、“丰收号”、“合丰号”、“东农号”大豆;“龙谷号”、“哈尔滨号”、“绥谷号”、“合光号”等谷子早熟高产品种,均是采用杂交方法育成的。多年来的杂交育种实践使我们体会到,要完成预期的杂交目的,在亲本选配,除了考虑一般原则之外,特别要注意以下几点:第一要选用对早熟、耐寒性、抗病虫、品质好等性状遗传传递力强的材料做亲本;第二要选择各个生育阶段对光、温反应不敏感的类型或反应相互不同的材料搭配组合;第三要选择株型收敛、叶片上举(大豆长叶或圆叶),透光性好、根系发达、秆强的材料做亲本;第四要选用生态差异较大、亲缘关系较远的材料做亲本。用这类材料做亲本,因双亲的生态条件和亲缘关系不同,其遗传基础也不相同,杂交后经基因重组和相互作用,其后代分离复杂,类型丰富,往往会出现一些超亲的优异性状,可以增加选择早熟高产品种的机率。

加强杂种后代的培育和选择工作,也是加速选育早熟高产品种的一个重要环节。为了提高杂种后代的选择效应,根据早熟品种具有的高产生物学基础,育种试验地应适当加大密度,增肥灌水,以便在水肥充足与合理的群体结构条件下,进行定向选择和培育早熟高产的新品种。在杂种分离世代,注意其他性状选择的同时,要突出熟期和丰产性

状的选择,要早期淘汰不良组合,在优良组合中,选择优良品系。并对有苗头的早熟高产材料,充分利用温室或南繁等条件,进行加代,繁殖和制种,以缩短育种年限,加速其选育进程。

辐射育种,也是选育早熟高产品种的有效途径之一。我省自五十年代后期以来,通过辐射方法,先后育成小麦、大豆、谷子、水稻、玉米、高粱等作物优良新品种20余个,新品系40多个。而这些品种(系)都具有早熟、高产、抗病虫、质佳等特性。大量的试验表明,通过辐射引变,在保持一个品种原有的其他性状基本不变的前提下,一般成熟期可提早5~30天。如我省应用钴60- γ 射线处理育成的“哈70—1691”大豆极早熟品系,比原品种东农4号早熟25天。“黑农4号”比原品种满仓金早熟10天,增产11.8%,含油量提高1%。“龙辐76—3061”小麦新品系比原品种松花江7号早熟5天,增产12.4~17.6%。“辐忻7—3”高粱比原品种早熟15天,亩产800~1,000斤。

实践表明,采用辐射与杂交育种相结合的方法,不仅可以扩大变异谱,提高有益的突变率,创造出早熟高产的突变类型,而且还可以获得杂交育种难以得到的变异(如耐湿性等)。如应用辐射处理“阿勃”品种的 M_4 为母本,与“欧柔”杂交,所得的杂种用钴60- γ 射线8千伦琴照射,经选择育成的小麦品种“新曙光1号”,具有早熟、高产、抗病、秆强、耐湿性好的特点,在水肥充足的条件下种植,亩产达700~1,000斤,目前在省内的推广面积达100多万亩。

农作物的杂种优势利用,是近年来国内外大幅度提高粮食产量的一个新的措施。我省自六十年代初期开始推广“黑玉46”玉米双交种以来,目前在全省重点推广的玉米单、双交种有18个,高粱杂交种9个。这些杂交种的栽培面积约2900万亩,占全省玉米、高粱播种的75%。小麦杂种优势利用的研究已实现了“三系”配套,但仍缺少强优势的杂交

组合，增产不甚显著。今后一定要继续加强这项工作的研究，进一步提高“三系”的水平，争取在近期内选出强优势组合，进行示范利用。在玉米、高粱杂交种的选育上，针对某些杂交种的熟期偏晚等问题，必须以早熟性为重点，以保证粮食产量的稳产高产。谷子要在研究“两系”杂种利用的基础上，尽快解决“三系”配套的问题。各种作物的杂种优势利用，都要大力加强新的三系的培育工作。

（三）关于加强品种资源的研究与利用的问题

农作物的品种资源，是选育早熟高产品种的重要物质基础。近年来国内外的大量事实说明，无论采用何种育种手段，要选出具有多方面优良性状的品种，往往都需要从品种资源方面获得。如1962年国际水稻所利用我国台湾矮秆品种“低脚乌尖”与印度高秆品种“皮太”杂交，经四年育成了矮秆、叶片直立、耐肥、抗倒伏的高产品种“国际稻8号”，被西方称为“奇迹稻”。水稻病毒病——“丛矮病”是东南亚稻作重要病害之一。国际水稻所从全世界搜集的6,723个品种中未筛选出一个抗病的品种来，最后是从印度的一种野生稻中找到抗病植株，以这一个唯一的抗源，育成了一些抗“丛矮病”的新品种。不少国家由于搜集和掌握了大量的种质资源，如美国到1976年共搜集到各种作物达39万份；苏联搜集保存本国和世界栽培植物及近缘植物种子30万份。使他们在农作物多抗性育种和品质育种等方面，取得了显著的成效。这个经验是值得我们学习和借鉴的。

我省的农作物品种资源十分丰富，1956年通过全省性的大普查，共搜集了各种作物农家品种一万多份。经过观察鉴定，整理出具有代表性的一批地方品种，列为国家品种资源，长期保存与利用。1958年以来，以农家品种为基本材料，通过混合选种，集团选种和系统选种等方法，全省共育成新品种153个。其中大豆16个，小麦1个，谷子44

个，高粱43个，水稻1个，糜子5个。还创造出玉米优良自交系250份，其中大面积应用于生产的有20余份。如大33B，铁13，牛11，甸11等，利用这些自交系配制的杂交种面积有1,800多万亩。同时还培育出一批配合力高的高粱不育系，其中应用于生产的有14个。

1978年，通过整理分析历年的田间观察和室内考种的资料，按着全国的统一规定，编写出“黑龙江省地方农家品种资源目录”。并组织全省有关科研单位编写出“黑龙江农作物品种志”，系统的介绍了我省17种作物578个品种的来源，特征，特性，栽培要点和适应地区。总之，二十年来，我省品种资源的研究工作，取得了很大成就，做出了一定的贡献。

随着科学技术的不断发展和育种工作水平的不断提高，当前还必须加强品种资源的研究工作。为选育早熟、高产品种提供可靠的优良遗传种质。如筛选出一批各种作物在低温条件下，种子发芽速度快，苗期耐冷凉的抗寒或对光、温敏感性弱的材料。并对小麦的锈病、根腐病、黄矮病、丛矮病；玉米的大、小斑病；水稻的稻瘟病、白叶枯病；大豆的病毒病、灰斑病、囊线虫病；高粱的炭疽病；谷子的白发病、粟瘟病及玉米、高粱、谷子、小麦的黑穗病，以及玉米螟虫、大豆食心虫等主要病虫害进行诱发鉴定，为抗病虫育种提供一批抗源。对各种作物的蛋白质、脂肪等化学品质要有计划的早期进行全面分析，鉴定出现有品种的品质材料，以提供一批优良质源。此外，要有计划、有组织地对半野生类型或近缘野生植物开展考察，搜集和进行必要的研究。同时，也要结合育种工作，创造出一批人工材料，进一步丰富我省的农作物品种资源，以适应育种工作不断发展的需要。

（四）关于加强育种基础理论研究的问题

多年来，我省的有关院校和科研单位，

对大豆、小麦、玉米、高粱、谷子、水稻等作物的光照类型、分类、生态、亲本选配、后代选择等基础理论,做了一些研究和探讨工作,对推动我省的农作物育种工作,起了一定的指导作用。但是,由于“四人帮”的干扰和破坏,近年来这方面的研究工作,受到了很大的影响。今后,一定要大力开展与早熟、高产、质优、抗病虫害等有关的相关性状的遗传规律的研究。如特定条件下的早熟高产生态类型的研究;品种耐低温发芽的特

性鉴定和对光、温反应敏感性的研究;早熟、高产等主要性状的遗传传递表现的研究;增强遗传变异性、提高选择效应的研究;辐射引变效应及引变规律的研究以及单倍体、高光效、激光育种的方法与理论的研究等等。同时要结合各种育种方法的实践,不断的总结经验,进一步提高遗传育种的理论水平,使我省早熟高产品种的选育工作,不断取得新的成就。

论黑龙江省玉米品种生态 区划和育种目标

栗振镛 高宪章 姜明玉

(黑龙江省农科院作物育种所)

研究黑龙江省玉米生态型的形成并按其生态分布进行区划,对于农业现代化所要求的玉米生产区域化,确定育种点的合理布局、生态育种目标和因地制宜的引进早熟高产品种,加速我省农业现代化和商品粮基地建设都有很大的现实意义。

一、黑龙江省玉米品种 生态型的形成

根据我院收集全省 60 多个县的 900 多份玉米品种的分析,不同类型的品种,都具有一定的特征、特性、生产力、适应地区、抗逆性和所要求的栽培条件,这些生态差异的形成,主要与温度、降水量、土壤肥力等自然条件有关。从大的范围讲,是温度因子所支配,但在同纬度地区,常受土壤肥力、局部小气候的影响。

(一) 生态性状的形成:

1. 生育期:气温的高低是决定品种生育期的主要因素,在黑龙江省低纬度地区的品种,由于气温高,年降雨量较多,因此形成了喜肥感温性强、植株高大、生长繁茂、生产力高、生育期长的生态性状;在高纬度地区的品种,由于气温低,形成了抗寒性强、植株矮小、生产力低、生育期短的性状(表一)。在同纬度地区的玉米品种,因海拔高度,土壤肥力的差异在局部小气候的影响下,品种的成熟期差异很大,分析我省玉米品种的生育期生态分布,除局部地区外,基本上与纬度线平行,每北上 1 度比哈尔滨当地品种的生育期缩短 10 天,纬度越高需要缩短的日数应递减 1~2 天。

2. 籽粒类型:玉米的品种类型决定于温度和雨量,在相同纬度情况下,品种籽粒类型的形成,首先决定于雨量,其次是温度,如降雨量较多的松花江及牡丹江南部地区,多数为马齿型,在温度较低的东部半山区,