

防治、施肥技术等既缺乏鉴定机构，也缺少推广办法。为了促进农业现代化的发展，这种现状是应当加以改变的。加强技术推广工

作还应当健全机构，稳定人员，保证他们能够真正从事科技工作，充分发挥为农业现代化服务的作用。

引入新种质和利用杂种优势 提高粮豆薯产量

王云生 佟明耀 孟庆喜
武镛祥 李景华 王金陵

(东北农学院)

黑龙江省无霜期短，耕地面积较大，土壤肥沃，人口较少，有利于农业机械化的发展。

与我省相似的纬度地带，如加拿大中南部和美国北部均为主要产粮区，并且这些国家也都是农业现代化水平较高的主要粮食出口国。它们经营农业生产的特点和发掘农作物产量潜力的途径，主要为：

(1) 由于地多人口少，农牧结合，合理利用土地与合理分配作物产品（食用与饲用），从而提高了按人口分配的肉食量，降低了食用谷物的需用量。这不仅改进了人们的食品构成，并有大量剩余的谷物和畜产品出口。

(2) 在无霜期短的地区，主要种植麦类、大豆、马铃薯、甜菜、油菜等，充分利用草田（种植三叶草等）和草原发展畜牧业。大面积种植玉米，多用作青贮饲料或收获籽粒后粉碎茎秆还田作为有机肥料。因此，贪青晚熟，早霜冻害，籽粒欠收等不是一个严重问题。同时，由于能源（电力、天然气）比较充足，也不存在利用作物茎秆作为燃料和简易建筑材料的问题。

(3) 近年来，欧美农业现代化水平比较高的国家极为重视作物育种的基础研究工作，如品种资源利用，筛选抗源，早源，矮源，引用新种质，人工合成新种利用和提高

杂种优势等，以发掘作物增产潜力。

半个世纪以来，从玉米杂交种的利用，到墨西哥矮秆小麦以及矮秆多抗水稻品种的推广，对世界谷物产量增长引起了突破性的进展。这与国外多年从事作物育种的基础研究工作分不开。

针对我国耕地有限，人口众多的现状，必须发掘作物增产潜力。在我省，尤其要加强对早熟高产和引入新种质和提高与利用杂种优势的基础研究工作。

一、加强早熟、高产作物品种的选育工作

解放初期黑龙江省玉米播种面积仅有2000万亩左右，主要是一些生育期为120~125天的农家品种（如黄金塔、白头霜、红瓢系、牛尾黄、长八趟等）。同时，多分布在松嫩平原、龙江草原，克拜等地。至于在无霜较短或土温回升慢的冷浆地区，如北安、克山以北及合江地区北部，则很少播种玉米。于1964年开始推广的双交种“黑玉46”也只局限在呼兰以南地区。近年来由于各研究单位对选育自交系基础材料研究的重视，筛选早源，相继改良和利用地方原始材料选育了一批早熟的自交系和双、单交种。如早熟、配合力较好的自交系大黄46、塔22C、牛11、甸11等及其配制的嫩单号、东农号、黑玉号和合玉号等杂交种，近年来在全省大

部分地区进行大面积推广。

我省在玉米生育后期每逢低温寡照，早霜年份，粮食减产即达40~50亿斤，其中玉米占大半。产量不稳，这对黑龙江省做为全国重要商品粮基地之一来说，却是一个严重问题。当然，造成减产因素很多，能进一步加强对玉米育种的基础研究工作，认真筛选早源、抗源、低温发芽，苗期生育迅速和生育前、中期光能效率高和后期对日照反应不敏感，籽粒成熟后脱水快，有针对性地配制杂交种，把我省玉米的产量，常年稳定在一定的增产水平上。与此同时，注意籽、饲兼用、青贮杂交种和食用与茎秆充作饲料兼用的甜玉米杂交种的选育。

小麦在我省虽不受早霜冻害影响，不存在选育早熟、高产品种问题。但由于现有品种多晚熟，收获期正值雨季，造成丰产不丰收。此外，晚熟种的籽粒灌浆期正处高温季节，对灌浆不利，千粒重很难提高，小麦产量受到很大限制。因此，把现有小麦的成熟提早一些（7月15日~20日），并达到中熟或中晚熟品种的产量，将为提高我省小麦产量具有重要意义。

通过初步试验研究表明，筛选适当的生态型，即生育前期发育快，光能利用率高，后期灌浆脱水快，则可选育出早熟、高产的品种。

我省为全国大豆主要产区之一，提高我省大豆总产不外有提高单产和适当扩大种植面积，或打破无霜期短的“禁区”。建国以来，适于黑河地区、嫩江北部种植的黑河三号，丰收十号等品种在生产起了不小的作用。随着对国内外大豆育种原始材料的早源及基因型的分析研究，表明同属早熟的类型，由于经长期不同方向人工或自然选择的结果，来源不同（如引自日本，北美和西北欧）的早熟品种其配合力及其对后代产量的影响也不同。例如，一些苗头品系东农77~0333、东农77~0336、东农77~0337等，即是由引自瑞典的Logbeau与引自日本的极早熟青

白豆与我省当地品种克霜的杂交后代，成熟期85天，单产200斤。现正在呼盟岭北进行区域和示范繁殖。

黑龙江省也是我国马铃薯的主要产区和种薯基地之一。现有栽培品种多为中晚熟（110天左右），于晚秋收获时，常因冻烂损失很大。同时，在晚秋，冬初制粉加工质量差，并耗用大量能源。马铃薯与其他作物一样，在同一生理成熟期的类型中，于不同发育时期（孕蕾至开花期的结薯早晚，膨大速度等）均有显著差异。采用在结薯期分期取样法，在中熟或中晚熟类型中也能选育出早熟、高产的品种。例如，东农303（69~10773）在松花江地区，辽宁、北京、延庆等地的结薯期早和产量均优于标准早熟对照品种“红纹白”。出苗后45~50天（于松花江地区7月20号左右）即可做商品用，单产2000多斤。如延迟于8月中旬收获，亩产可达3000~4000斤，产量不高于克新二号及克新一号。种植这种类型品种，可早收供夏季上市，复种秋菜。晚收（8月中旬）可提前制粉，保证质量，节用能源。作为种薯基地来说，也必须考虑种植早熟，高产品种供应南方需用的早熟品种。

总之，在黑龙江从事早熟高产作物品种的选育及其基础理论的研究是具有独特意义的。对“早熟高产”问题，一般仅就“生理成熟”的概念，认为晚熟品种必高于早熟品种的产量。但在同一生理成熟期的类型内，针对不同的生育时期，仍有如抽穗、灌浆、脱水以及结薯期不同。另外，在光能利用率上也有所不同。这些差异便为选育早熟高产优良品种提供了物质基础。

二、引入新种质充分利用杂种优势

自本世纪20年代杂种优势首先应用于玉米以来，已由异花授粉作物发展到自花授粉和无性繁殖作物。我国近年来水稻杂种优势的利用已取得显著的成效，同时正在开展小麦、谷子、油菜、马铃薯作物杂种优势利用的研究工作。

附表：利用农作物杂种优势的进展

早期 (1956 以前)	最 近	将 来
玉 米 1921 年	甜 菜 1957 年	马铃薯 1980 年
甜玉米 1933 年	谷 子 1965 年	大 豆 1980 年
高 粱 1955 年	小 麦 1968 年	豌 豆 1985 年
	大 麦 1968 年	
	水 稻 1972 年	
	向日葵 1972 年	
	燕 麦 1975 年	

利用杂种优势和引入新种质，远亲制种结合异质基因产生超亲遗传的研究工作是分不开的。无论异花授粉和自花授粉作物，由于基因库贫乏，长期在某一范围内进行随机交配，将使群体成为近亲繁殖系。尽管每年在育种工作中配制大量的组合，对品种间杂交育种来说，很难出现超亲遗传的个体，或出现优异个体的频率很低，对杂种优势利用来说，也很难出现优异的杂交组合。

因此使我省近年来在育种工作中，没有取得突破性进展。其次，由于只考虑某些作物产品在我省传统习惯上的用途，而限制了对作物广泛基因源的应用。例如，矮秆多穗的玉米、高粱，蛋白和油用的大豆等等。随着我省农业现代化的进展，应该在农、林、牧结合，作物产品综合利用的基础上，从长远打算与当前需要出发，要全面地考虑作物育种目标，全面布局切实加强作物育种的基础工作，大力发掘作物产量的潜力。

玉米是我省播种面积最大的作物，虽然是最先利用杂种优势的作物，但仍有很大的增产潜力可以发掘。一个高产的玉米杂交种，应是生物学产量与经济系数的最大值，即源、流、库的综合平衡。为此，首先应加强自交系基础材料的研究。通过对我省农家品种的充分研究利用，老系的提高改良；国内外基因源的引入；创造广泛遗传基因的群体材料；采用轮回选择，选育新的自交系。

随着我省农业现代化的前进步伐，在以早熟，籽粒高产杂交种选育为重点的同时，应注意多种用途杂交种的选育。例如，青贮

饲料，籽、饲兼用杂交种的选育，以满足畜牧业的发展；选育超甜玉米杂交种以改善人民食品构成并增加城镇郊区秋菜的前作，提前该地区的青饲料的供应期；育成早熟或极早熟杂交种，以复种粮、豆或绿肥。在综合利用玉米产品中值得特别提出的是，对玉米胚的油分提取加工和高油育种的要求。据有关研究部门估计，如能将目前我省玉米胚全部加工制油，在获得良好饲料的同时，可提高我省现有食用油量十三倍。这对提高人民生活，经济利用生物能源具有重要意义。

当我省的农业基本条件逐步改善，粮食逐步稳定增产之后，将对玉米单产提出更高的要求。因此，选育和利用光能效率高的株型与生理特性的杂交种，是提高产量的关键。例如，在农村燃料得到逐步改善时，矮秆，中矮秆杂交种的选育（注意引进，发掘多基因系统的矮源）；无叶舌品系的合理利用；双穗玉米的利用。

为夺取高产，对玉米病害也应重视，尤其是大、小斑病抗源的引入，筛选和对水平抗性新系的选育工作。在“T”型细胞质雄性不育系对小斑病专化感染后，为提高杂交质量，免除杂交种人工去雄，降低杂种生产成本，在试验，寻找抗病细胞质不育系的同时，应开展显性等位基因相连锁的重复缺体核不育系的选育和利用。

提高小麦单产的途径很多，在我省除现已开展的小麦杂交种和三系利用，由于优势的显著性和制种问题，仍有待进一步加以研究解决外，应加强对小麦不同种的核质结合利用；引入矮源、抗源的研究利用，以便选育高产质优的新品种。在引用新种质人工合成新种—小黑麦一的研究领域中，我国对八倍体小黑麦的研究已走在世界的前列，但由于晚熟、秆高以及其他缺点，在小麦主要产区还未能推广。国外对小黑麦的研究首先也是从八倍体小黑麦开始，但在五十年代转向六倍体小黑麦，并且进展很快。如在美国优良的小黑麦品系产量达到每垧 9,890 公斤，

比产量最高的小麦品种高 21%。1975 年在第六次国际小黑麦试验中,在尼泊尔、巴基斯坦、西班牙、伊朗、土耳其、加利福尼亚、北科达、俄亥俄、墨西哥和哥伦比亚等地区小黑麦的产量已大大超过当地对照小麦品种。六倍体小黑麦这个人工合成的新作物种,在提高粮食和饲料的产量方面有着巨大的潜力,我省已正在从事这方面的研究工作。

发掘大豆品种产量潜力是一项难度比较大的工作。追溯大豆栽培品种的历史发展过程,其主要经济性状,如产量、油份、蛋白质含量等均系多基因累加作用的数量遗传。因此,过去多年沿用的利用两个杂交亲本的单交组合系谱选择育种法,对选育出在产量和质量上有突破性进展的品种是有困难的。为了解决这一问题,近年来国外在广泛引入种质的基础上,利用多亲本,多次互交轮回选择法,尽可能综合控制产量等经济性状的累加基因,选育大豆产量,含油量等具有显著增长的新品种,类似这种结合“一粒传”的轮回选择法在我省虽有些大豆育种单位已经开始采用,但必须相应充实人力和必要的科研手段,切实加强对大豆品种资源的研究才能奏效。

此外,应注意大豆多种用途高产品种的选育,尤其是高蛋白品种的选育。随着农业现代化的进展,其他油料作物的发展和玉米胚油的大量应用,大豆应该成为人民高蛋白食品的主要来源之一。因此,应对选育适于我省种植的,不同熟期的高蛋白大豆品种,给予应有的重视。

马铃薯是否具有显著的杂种优势,长期以来是有争议的。直到 1969 年国外通过普通栽培种 (*S. tuberosum*) 与适应长日照的安第斯栽培种 (*S. andigena*) 的杂交试验证实

了与其他作物一样,马铃薯的杂种也具有显著的杂种优势。我省近年来利用普通栽培种的自交系和安第斯栽培种配制的杂种与对照品种“克新二号”及“呼薯一号”进行产量比较,在呼盟和阿城条件下,杂种较对照品种增产 20~30%。

此外,引入马铃薯二倍体栽培种 (*S. pinnatifidum*) 的种质也具有显著的杂种优势。近年来,国外利用普通栽培种双单体与二倍体栽培种 (*S. pinnatifidum*) 的杂种,再与普通栽培种回交所得的杂种,在菲律宾、土耳其、秘鲁等地进行的国际区域试验,表现产量显著高于对照品种 35%。虽然,这类杂交种薯形较差,其高产特性是不容忽视的。一些这类杂种在我院的试验区中亦表现优异。

值得重视的是,在普通栽培种双单体与二倍体栽培种 (*S. pinnatifidum*) 的杂交种无性系中,可选出由于在第一次减数分裂发生染色体重组 (FDR) 而产生 $2n$ 花粉或 $2n$ 即配子的无性系。利用这种类型杂种 (由于只产生一种配子) 与普通栽培种自交系杂交,则可产生性状整齐一致,优势显著的杂种。这对加速马铃薯自交系单交种生产无病毒种薯在生产上的应用,较大幅度地提高马铃薯的单产,将会起着积极的作用。

在国民经济的调整中,把发展农业生产置于优先的地位。黑龙江省是我国重要的农、牧产品基地,在发展我国的农业生产中负有光荣而艰巨的任务。在提高黑龙江省的粮、豆、薯的产量中,培育早熟高产的优良品种是关键,而发展引入新种质和提高杂种优势的研究则是选育突破性优良品种的基础。我院担负着培养农业科技人才的任务,也是农业科学研究的一个方面军,愿共同努力为我省农业现代化作出应有的贡献。