

增加科技投入,确保下世纪新增人口的基本衣食需求

To Increase S&T Input to Meet the Needs of Food and Clothing of the Population to Be Increased in Next Century

戴小枫 叶志华

(中国农业科学院科技局 北京 100081)

一、粮棉生产面临的任务、挑战和问题

1. 人口—资源—粮棉生产发展的矛盾

我国现代化的进程中面临许多长期不容忽视的问题与挑战,如人口持续膨胀、粮食需求迅速扩张、农业资源日益紧张、环境生态日趋恶化等。其中,由资源与人口矛盾派生的食物安全问题尤为突出。在严格执行计划生育政策的前提下,本世纪末我国人口将达到13亿,加上下世纪30年代还将继续新增人口3亿多,预期将达16亿多的人口高峰值。

研究表明,我国农业资源承载力的合理值是6~8亿人口,理论警戒线是14亿,理论极限是15.8

干部;候选人依法竞选;农民秘密投票直接选举;在秘密投票中党员得票最多者即为村支书等有效做法,并在适当时机,推广四川等地经验,将直接选举扩大到乡镇一级,从体制和机制上保证乡村两级基层组织成为农民经济政治权益的代表,使这两级干部能全心全意为农民服务,并受到农民的有效监督。其次要积极推动地方的行政、事业单位改革。应大幅度压缩地方机构,地、市一级和乡镇一级的压缩幅度要更大些。随着乡村完善基本经营制度和加强基层民主政治建设的进程,乡镇不搞实体财政,变成派出性质的机构,主要领导由民主选举,同时撤掉“七站八所”,其原来的社会公益性职能由县级机构承担,其原来的经营服务性职能由合作社、农协、公司等各类组织来运作。教育、科研、卫生和文化等事业单位的改革,要“稳住一头,放开一片”,稳住社会公益性的,但也要引入竞争机制,使人员和生产要素流动起来;放开经营服务性的,可以“脱钩断奶”的方式,逐渐推向市场。与此同时,要鼓励社会办学校、医院,真正为农村基层,为广大农民服务。

5、以加强小城镇建设为突破口,打破城乡分割的二元格局。

小城镇的发展,是农村经济与城市经济在市场

机制的作用下交融、聚变的结果,是由计划经济下的二元结构走向市场经济一元结构的启动器。要以乡镇企业的重新布局和小城镇的建设为突破口,以取得一箭数雕的作用。农村城镇化的背后是城乡的市场化,因此在开展小城镇建设时就要尊重市场经济规律,按照市场上产品的流向、市场网络的状况、市场体系的发育程度来进行城市的规划及建设,防止一轰而起、一刀切和盲目性。其次要高度重视乡镇企业及其他各种经营组织的“当家人”即企业家在城市化进程中的核心作用,要顺应他们的经营需要,疏通城乡的人员、资金、信息、科技的交流渠道,加速发育产品和要素市场,以发挥其更大的带动和辐射作用。第三是加快小城镇及大中城市和户籍制度改革步伐,方便农村劳动力跨区域流动,保护农村进城务工经商人员的合法权益,促使各生产要素进一步向经济中心聚集。第四,要重新看待农轻重、城乡、工农等重大比例关系,以“三个有利于”为标准,从国情出发,在今后的发展中,谁有优势就支持发展谁。不以行政安排来衔接二元结构,而应以市场化为基准,通过市场、通过微观主体的自主经营来统一整合农轻重、城乡、工农等关系,进而彻底扭转国民经济整体结构中的历史性偏斜。

2. 对粮棉生产量的需求

按人均400公斤谷物和4.5公斤皮棉的温饱型基本需求计,要为2030年时16亿多人提供足够的衣食保障,粮食总产必须达到6.4多亿吨、皮棉总产至少达到1.4亿担。按3步走的战略设计,随着经

(责任编辑 孙立明)

济发展和人民生活水平不断提高,届时将至少应有一半以上人口达到小康生活水准,其人均粮棉的需求量至少分别为450公斤和5公斤,粮食总产至少达到6.8亿吨、皮棉1.5亿担。

若2000年我国粮棉生产稳定达到预期谷物5.0亿吨、棉花8000万担的目标,2030年时还需新增谷物1.8亿吨(其中小麦5000万吨、水稻6000万吨、玉米6000万吨、其他作物1000万吨)、棉花7000万担。平均每5年要增产粮食3000万吨、皮棉1167万担。

3. 粮棉生产发展面临的主要障碍因素

新中国成立以来,我国粮食总产已连续跃上了7个1000亿斤的台阶,人民生活正在实现由基本温饱型向小康型的过渡,取得了世人瞩目的成就。但同时也要清醒看到,我国农业目前仍没有摆脱传统农业靠天吃饭、抵御自然灾害的能力弱、增长方式落后、产业技术与基础设施陈旧、投入严重不足、劳动生产率低、农民经济收益低、科技的转化率低的格局,因此,保障下世纪新增人口的基本衣食安全的难度很大。

同时还要看到,完成上述任务,尚存在以下必须克服的难点。(1)平均要再增产50%以上,特别是水稻单产已高出世界平均水平62%,在6吨/公顷的高产基础上再提高近2吨/公顷,难度很大;但这在主要粮棉作物中还算是最容易的,最难的是棉花,单产增产幅度高达近100%。(2)主要粮棉单产提高趋减,以增幅最高的稻谷为例,90年代以来年均增产率仅为0.2%,远低于70年代、80年代的2.14%和4.07%的年均单产增长率,也低于47年的历史平均水平2.52%,导致稻谷总产增长率低于同期人口增长率。(3)未来30年主要粮棉平均单产要保持1%以上的年增长率,必然给已经遭到严重破坏的资源与生态环境造成更大的压力,但由于必须保护资源与生态环境的可持续发展能力,要协调好这一矛盾,困难也非常大。(4)随着城乡人民生活水平加速提高,农产品的质量问题的突出,未来单产的提高必须是在品质不断优化前提下获得,实现质和量的同时增长,可谓难上加难。(5)千方百计增加农民收入、脱贫致富奔小康,已成为当前和今后我国农业与农村发展面临的主要硬性任务之一,在依靠科技发展名特稀优新产品、发展畜牧业、发展农产品的产后保储加工增值,促进农民致富的同时,大幅度提高粮棉单产,实现高产、优质、高效等多元目标的统一,将更是难上加难。(6)我国的地理与气候特点决定了农业的自然灾害严重,考虑到未来全球气候变化对农业的不利影响,主要粮棉生产尚存在一些不确定的不利因子。(7)基层技术人员和近9亿农民的文化知识、技术素质、经营管理水平已远不适应市场经济发展的要求,新的农业科技革命已无法再像上一次绿色革命那样跨越农民素质普遍低下和不完善的市场体系这一障碍。

4. 存在的主要科技问题

改革开放以来,我国实施科教兴国战略,农业科技取得巨大成就,以农作物品种为龙头的农业技术更新换代5次,取得了举世瞩目的成绩。同时,由于历史的种种原因,我国农业科技目前在总体上与世界发达国家的先进水平尚有10~15年的

差距。以目前的发展现状和技术储备(累积科技成果4万多项,其中获奖重大成果4000多项),支持2010年前的农业发展,问题不是太大,但要支撑未来30年我国人民基本的衣食安全,不但十分艰巨和困难,而且存在巨大危机。

一是农业科技成果储备下降。由于农业科技投入等多方面的原因,90年代以来我国农业科技整体上成果的数量、质量呈逐年下降之势,尤其具有先导性、普遍性、关键性、重大创新性和突破性的研究成果越来越少,例如1995年全国农业科研机构获得地市级以上奖励的成果数为1588项,比1994年减少314项,比1990年则减少了463项;特别是近年来国家科技进步奖、发明奖等重大奖项中,一等奖所占比重下降,在国家一、二等级奖励中已连续9年没有有广泛的大面积推广价值、代表种养殖业龙头主导技术的主要粮棉畜禽重大新品种获奖,发展的趋势与前景令人堪忧。

二是农业科技投入长期严重短缺。美国科学家疾呼的“难以带动新的农业革命”的农业科研预算每年达到16~18亿美元,占农业年产值的2%多,巴西每年用于农业科研的政府预算也达5亿美元(占到农业年产值的0.9%),印度、泰国和印尼等国家的农业科研投资额中,政府拨款也分别占93%、95%、97%;我国投入水平(19.13亿元人民币,1996年)不但低于世界平均水平(0.57%),也远远低于印度、巴西、墨西哥、泰国、匈牙利等发展中国家(一般在1%左右)。“六五”至“七五”期间基本维持在0.2%左右,“八五”以来还略有下降(0.17~0.19%);人均占有科研经费美国为(1998年)30.0万美元,法国(1986年)22.0万美元,日本(1998年)10亿日元,墨西哥(1982年)3.46万美元,印度(1998年)3.0万美元,而我国(1998年)不足2.0万元人民币,与发达国家相差达百倍!1996年,全国农业科研机构课题数13013个,当年完成课题3181个,课题投入经费4.33亿元,平均每个课题投入经费仅3.33万元。可见,农业科技成果储备下降的趋势与农业科技投入下降的状况是因果一致的。

三是农业科研投入的项目体系不完善。目前正在执行的国家级农业科技发展计划与农业有关的主要有两大类。一类是短期的计划,主要是国家科技攻关计划等,宗旨是针对当前国民经济和社会发展中的重大科技问题以及带有方向性、综合性的重大课题集中力量攻关,属于此类的还有星火计划、丰收计划等。另一类是长期的计划,如攀登计划、863计划和国家自然科学基金等计划,均属基础研究、应用基础研究和高新技术跟踪研究类的长期性计划,近期内难以发挥作用。众所周知,农业科技研究的特点之一是周期长,平均10年左右,特别是事关全局性、带动性的重大技术突破,没有10年甚至更多时间的研究根本不可能取得,而恰恰在这一关键环节上,长期以来没有科技投入和立项,形成了农业科技投入与项目结构上中期项目断层、缺环的局面,这也是近10年来农业科技发展后劲严重不足的原因之一。

二、战略对策与切入点

1. 解决问题的技术途径与对策

2030年前后我国农业发展的基本目标之一是提高农业综合生产水平,解决16亿人口的衣食安全问题。提高农业综合生产水平,过去的有效途径是靠扩大耕地面积、增加投入(即自然资源量的扩增)和提高单位面积产量。由于资源、人口矛盾的刚性制约,今后我国农业发展的出路只能是:提高现有自然资源的利用率,挖掘单位面积的增产潜力,以及开辟新的资源领域。显然,以我国的国情和能力,我国农业发展战略应主要在依靠科技提高单产和资源利用率上下工夫,同时广辟食物的来源。

从我国现有的技术能力以及与国际的先进水平比较分析看,我国种植业发展所需重点突破的技术关键问题包括:(1)作物育种技术,包括高产、优质、多抗种质材料扩增、创新;四大作物的高产、超高产育种;抗逆(旱、涝、低温、热、湿、盐碱、病虫害等)、稳产并能够在中低产田平衡增产的品种选育;广适性高产品种选育;优质特用品种选育。(2)水、肥、光、气、热等自然资源的高效利用技术,包括不同熟制地区大面积均衡增产、高产和超高产耕作栽培配套技术,灌水、肥料高效利用技术。(3)农业自然灾害的综合减灾技术,包括流行性、暴发性、毁灭性病虫害控制技术,洪涝、干旱、低温等气象灾害减灾技术。(4)农产品的加工增值综合技术,包括农产品加工、储运、保鲜等产业化经营中的有关技术问题。(5)名特稀优新产品开发技术。(6)实用关键技术的集成配套与大面积规模化应用。其中,对保障2030年16亿人口衣食安全而言,关键在于高产优质增产技术的首先突破。

从农业科技投入与项目结构看,要扭转前述农业科技滑坡的局面,需尽快从宏观结构上解决中期项目断层的问题,加大对中期项目的投入,才能从根本上改变上述发展后劲不足的被动局面。主要粮棉作物单产水平的提高,特别是高产、超高产技术的突破,均需要10年以上的时间才有可能取得,是亟待优先考虑立项的中期项目。

2. 技术切入点——单产的突破

我国与国际先进水平比较,主要粮棉作物单产差距很大。如水稻,我国高产记录800公斤/亩,与世界记录1000公斤/亩相差200公斤;平均单产埃及已达571公斤/亩(世界第一),我国400公斤/亩,高出我国170公斤,我国仅居世界第9位。小麦的高产记录法、英、德、荷等国已达940公斤/亩,我国(1997年山东龙口)为707公斤/亩,平均单产荷兰已达573公斤/亩(第一名),我国249公斤/亩,我国仅居世界第19位。玉米世界最高单产记录为1548公斤/亩,我国最高记录1008~1069(春、夏)公斤/亩,平均单产希腊、智利、新西兰等国分别达到645、640和595公斤/亩,我国平均单产300公斤/亩,我国仅居世界第30位。我国棉花最高单产记录(231.2公斤/亩)虽然居世界第一,但平均单产只有50多公斤/亩,仅居世界第9位,与高产国哈、吉、俄、以等相差100公斤左右。从最高单产、大面积平均单产差距看,增产的潜力巨大。

从国内不同省份、地区单产看,稻、麦、玉米、棉花单产间差距很大,增产的潜力也很大。

水稻 按单产水平可划分为266公斤/亩(含

陕、藏、蒙、桂、赣)、333公斤/亩(含闽、粤、滇、新、浙、贵、黑、皖等)、400公斤/亩(含湘、晋、豫、辽、川、冀)和466公斤/亩(含吉、鄂、鲁、宁、沪、京、津、苏、甘等)4个产区间差距达200公斤/亩。只要平均单产提高120公斤/亩,就可在5亿亩的面积上实现新增稻谷6000万吨的目标。

小麦 全国分为华北冬麦区(高产区)、西北与东北春麦区(低产区)、长江中下游麦区、西南高原麦区等。其中高产区如京、冀、鲁、豫等省平均亩产已超过400公斤,但低产区如蒙、陕、甘等低产区(6000万亩)平均不到160公斤(最低不足100公斤),即使小麦主产省份河南省也有约1000万亩单产不足200公斤,与大面积平均最高产量500公斤的地区相差300公斤。若全国4.3亿亩小麦平均每亩再增产120公斤,即平均单产达到370公斤,就可完成再增产5000万吨小麦的任务。

玉米 分为5个产区,即东北春玉米高产区(366.5公斤/亩,含黑、吉、辽、晋、蒙及京、津、冀的一部分)、黄淮海平原夏玉米高产区(356.3公斤/亩,含鲁、豫、苏、皖及冀、津、京的大部分)、西北春玉米区(264.6公斤/亩,含陕、甘、宁、青、新)、西南春玉米区(232.9公斤/亩,含云、贵、川、藏)和南方丘陵玉米区(226.9公斤/亩,含湘、鄂、浙、沪、赣、闽、粤、琼等)。产区间平均单产相差140公斤,高产省份(如吉林420公斤)与低产省份(如陕西208公斤)间相差1倍多。若全国平均单产增加170公斤,就可实现3.6亿亩玉米增产6000万吨的目标。

棉花 分为新疆内陆高产棉区(78公斤/亩)、黄淮海平原棉区(42公斤/亩,冀、鲁、豫、晋、陕的大部分)、长江中下游棉区(60公斤/亩,鄂、湘、赣、川、浙、苏、沪、皖南)、北方特早熟棉区(50公斤/亩,辽、蒙、晋、冀、京、津的一部分,面积很小)和华南棉区(闽、粤、琼、滇、贵等,已萎缩),区域间单产水平相差达100多公斤/亩。区域内高、中、低田间单产水平差异也很大,如黄淮海棉区高产可达125公斤,而低产不足50公斤,潜力很大。要求单产平均再提高45公斤皮棉,方可在8000万亩棉田上实现再新增7000万担棉花的目标。

因此,将提高主要粮棉作物的单产作为首选的突破口和切入点,带动其他相关配套技术的突破,已成为不争的选择。

三、中期粮棉科技工程的主攻目标和任务

1. 主攻目标

围绕2030年新增稻谷6000万吨、小麦5000万吨、玉米6000万吨、棉花7000万担的目标,开展4大作物高产、超高产育种及其配套的栽培保健技术研究。

2010年前,育成新品种(组合)800个以上,创新优质多抗育种新材料800个以上,形成适应不同熟制的稳产高产栽培模式体系、对环境安全的水肥光热等资源高效利用技术体系、重大病虫害与气象灾害预警与防治关键技术体系。为2010~2030年的农业持续发展贮备一批重大技术。

2. 主要任务

(1) 4大作物高产育种

其一,亲本材料的扩增、创新:针对高产/超高产、优质、多抗/兼抗等生产需要,创造综合性状优良,在产量潜力、品质、抗性等性状育种上有重要利用价值的亲本材料或自交系,包括新种质资源、主要病害的新抗源、新的不育细胞质和恢复基因,高生物学产量、高收获指数、株型优良的高产超高产育种材料,抗旱、耐盐碱、耐热、耐寒、抗倒、耐不良土壤因子、耐除草剂材料,高油、高赖氨酸、高蛋白、高淀粉、高糖、高强纤维、低有毒成份和优良外观、加工品质的育种材料。

其二,育种方法突破:突破小麦、棉花杂种优势利用技术;突破外源优异基因导入新方法及外源基因鉴定技术、分子标记辅助育种、细胞工程及染色体工程的应用等。

其三,新品种(杂交种)选育:重点选育高产、优质、多抗、适应性广的大面积推广品种,高产、稳产、抗逆性强、能够在中低产田均衡增产的新品种,适于高产区的超高产新品种;加强改善营养成分、加工品质和商品品质的优质品种及适于各种加工需求的特用品种,适于各种熟期和耕作制度的新品种。

(2) 资源高效利用技术

围绕低产变中产、中产变高产、高产变超高产的目标,及高产、超高产品种对水、肥需求和利用的生理、遗传特性,按不同生态、种植和产量水平区域,重点突破4大作物对水、肥、光、热的有效利用率,大幅度降低成本,提高生产率、商品率、经济效益,减轻对资源、环境的压力。

(3) 重大农业灾害控制技术

针对4大作物重大致灾性、流行性、暴发性病虫害鼠害,以及洪涝、干旱、低温等气象灾害,按不同作物种植生态区,重点在中长期灾变规律、预警技术、综合防治关键技术研究上取得突破。

四、四大作物的分区对策

1. 水稻

(1) 高纬度、高海拔稻区 在云贵高原、青宁高原、东北平原主攻优质超高产育种(选育耐寒、早熟、高产、优质品种/组合),研究不同海拔地区超高产栽培技术,创造大面积超高产纪录,选育耐寒、早熟、高产、优质、抗病(纹枯病)、茎秆粗壮、直立大穗、直立叶、高光效的超级稻新品种(组合)。同时研究节水灌溉技术,扩大水稻种植面积,探讨北方稻区大面积机械化、均衡高产栽培技术,研究稻蝗、稻螟虫、稻飞虱、纹枯病等病虫害综合防治技术等。

(2) 中低纬度的北方干旱稻区、南方丘陵稻区 重点研究示范推广旱地陆稻技术、节水灌溉技术、耐旱高产优质新品种应用技术,实现该区扩大水稻种植面积3000万亩(以陆地旱稻为主),年增产粮食20~30亿公斤的目标。

(3) 低纬底、低海拔稻区 实现早稻优质化、品种、用途多样化,稳定早稻播种面积与稻田复种指数;选育适合该地的超高产品种,选育适于该区种

植的高产、优质、抗病(稻瘟病、白叶枯病、纹枯病、稻飞虱、稻螟虫)超级稻新品种;研究高产、高效、低耗、省力的轻简栽培技术。

(4) 中纬度的长江流域稻区、西南稻区 研究大面积均衡高产技术;选育超高产品种(高产、优质、抗病,如稻瘟病、白叶枯病、纹枯病、稻飞虱、稻螟虫等);选育多用途的优质稻米品种;研究超高产栽培技术、双高、双优、双抛、双千斤的均衡高产栽培技术与食用优质稻、饲用稻的高产栽培技术模式;全程机械化的机具选配及其配套栽培技术;提高肥料和灌溉水利用率技术;研究水稻病虫害的可持续控制技术体系。

2. 小麦

(1) 华北部冬麦区,分为3个亚区:

黄淮海冬麦亚区 主攻超高产研究,抗病性(锈病、赤霉病、纹枯病、黄矮病、吸浆虫和麦蚜)、抗逆性(干旱、盐碱、低温)和品质等高于现有推广品种,中熟到中晚熟,全区平均亩产超过450公斤。同时研究小麦高产优势高效的可持续增产配套栽培保健技术体系,尤其是机械化栽培、节水栽培和病虫害防治技术。

华北北部冬麦亚区 我国冬麦区的北缘,主攻耐春旱、矮秆抗倒伏、抗锈病和麦蚜、高产、早熟品种的选育,兼顾节水灌溉、配方施肥和病虫害防治技术。

黄淮海低产冬麦亚区 研究耐旱、耐瘠薄和不良土壤、适于不同地域间作套种、均衡增产的广适性品种,以及土壤改良、配方施肥等综合栽培技术。平均单产从200公斤提高到300公斤以上,实现低产变中产、中产变高产和大面积持续均衡增产。

(2) 西南和长江中下游冬麦区 重点进行抗病均衡增产研究,以抗病育种为突破口,选育抗涝、抗小麦白粉病、赤霉病、纹枯病以及白皮小麦收获前穗发芽,产量潜力在700公斤以上,大面积示范产量600公斤,平均单产400公斤的均衡增产、稳产品种;研究配套的耕作栽培制度,主要病虫害害和不良气候灾害的综合防治技术。

(3) 东北、西北和华北北部春麦区 以抗逆育种研究(抗低温、干旱、干热风、穗发芽和锈病)为主要目标,选育一批抗逆高产适应性好的优异品种,产量潜力达800公斤以上;同时研究旱地节水灌溉技术,各种覆盖与栽培技术,加速实施冬麦“北移西延”工程。

3. 玉米

(1) 东北春玉米区 重点进行高产、优质(高蛋白、高油等)、硬粒型、早熟、抗病虫、耐低温冷害、灌浆速度快、脱水快的新品种选育(单产潜力1200公斤/亩),以及适宜低温环境的玉米综合配套生产技术研究(包括双膜覆盖技术、工厂化育苗、机械化移栽、收获、烘干等技术)。

(2) 黄淮海夏玉米区 充分利用光热等自然条件,取得大面积均衡优质高产。重点突破抗病虫、高产稳产、优质育种研究(以抗病毒病、茎腐病和大小斑病、高产稳产、生育期适中、高蛋白、高油等为目标,兼顾直立叶高光效、高密度、茎秆韧性好、抗倒伏、持绿期长、适于机械化收割等性状,单产潜力1000~1200公斤/亩),兼顾适宜短生育期、极早熟

立足国情,积极发展节水农业

To Develop the Water – Saving Agriculture Based on National Conditions

康绍忠 马孝义

(西北农业大学农业水土工程研究所 陕西杨陵 712100)

一、发展节水农业是保证我国农业可持续发展和食物安全的必然选择

水资源短缺是一个全球性问题,早在1972年联合国召开的“人类环境”会议和1979年召开的“水”的大会上就向全世界发出警告“水不久将成为一项严重的社会危机,石油危机之后的下一个危机便是水”。人们越来越深刻地认识到,水不仅是农业的命脉,也是经济发展的命脉、人类生存的命脉。1992年100多个国家元首和政府首脑通过的《二十一世纪议程》提出:“水不仅是地球上的一切生命所必需,而且对一切社会经济部门具有生死攸关的重要意义”。1998年召开的世界水问题部长级会议上法国总统希拉克更是尖锐指出:“人类本世纪为能源而战,而下世纪将为水而战”。水的重要性已形成国际共识。对我国而言,水对农业和整个国民经济的发展更具有特别重要的意义,主要表现为:

人均水资源不足世界平均水平的 1/4, 属世界

上 13 个贫水国之一,居世界 109 位。

水资源地区分布不均, 81%的水资源集中在长江流域及其以南地区, 占我国耕地 64.1%的北方地区, 人均水资源 519m³, 仅分别为全国和世界平均水平的 1/5 和 1/20, 且降雨、径流年内年际变差很大, 水资源中大量为洪水, 难以充分利用, 枯水季节的缺水问题十分突出。联合国粮农组织已经指出我国北方、印度南方和墨西哥水问题的严重性。

由于我国人均耕地仅为世界平均水平的 1/3, 为解决吃饭问题, 农业复种指数很高, 对灌溉和水的依赖性很高。

水资源开发率已经很高, 黄河、淮河、海河已经超过 50% 以上, 超过国际上一般认为达到严重水荒的极限值 50%, 进一步开发的难度很大。

水环境问题严重, 主要为地下水位漏斗大量出现, 黄河干流长时间高频率断流。要解决这些问题, 又将加剧农业水危机。

我国农业用水比重仍很大, 达 74.3%, 远高于发达国家 50% 的水平, 随着我国下世纪初经济起飞, 农业用水将进一步被工业和城市生活用水所挤占。

杂交种及其配套栽培技术, 以及平衡施肥、节水灌溉、机械化育苗、移栽、耕作、收获、碎秆还田等配套技术。

(3) 西南春玉米区 以抗逆高产育种为主要目标, 发展适于不同海拔和地区的优质杂交种(包括筛选抗病、耐病资源, 培育抗多种病虫害的新杂交种/组合, 单产潜力 1 000 公斤/亩的耐干旱、耐贫瘠、耐酸性土壤、高蛋白质的玉米品种), 研究旱坡地、干旱地玉米综合栽培技术(包括地膜覆盖、平衡施肥、土壤培肥蓄水等), 提高玉米产量潜力, 以优质蛋白玉米为突破口解决粮食—饲料、水稻—玉米双丰收和当地人民脱贫致富的问题。

(4) 西北春玉米区 是我国潜在的超高产玉米新区, 应研究开发利用水资源、发展节水技术, 研究培育超高产的玉米新品种/组合(单产潜力 1 200 公斤/亩以上), 研究以节水技术、旱作农业为核心的玉米超高产配套栽培技术体系, 使该区成为我国重要的玉米生产基地之一。

4. 棉花

(1) 长江流域棉区 主攻均衡高产。开发抗红铃虫和黄萎病、早熟的新品种及其配套栽培、保健技术。实现高产棉区棉花大面积单产 150 公斤/亩左

右, 浅山、丘陵、岗地棉区平均单产达到 100 公斤/亩左右。

(2) 黄河流域棉区 主攻大面积均衡增产(即低产到中产、中产到高产)。选育抗黄萎病、棉铃虫、棉蚜、抗耐盐碱、早熟(生育期 100 天)、适应性好、均衡增产的品种(超高产 125~150 公斤/亩)。研究与开发粮棉双高产的栽培技术模式、全程耕作机械化技术、棉铃虫和黄萎病中长期预测预报及综合防治技术。实现优质棉基地县平均单产 80~90 公斤/亩、高产县 90~100 公斤/亩的目标。

(3) 西北内陆棉区 主攻大面积均衡高产和超高产。选育早熟、紧凑株型、抗棉蚜、枯萎病、黄萎病、均衡高产的新品种。实现高产田大面积单产达 200 公斤/亩、平均单产 100 公斤/亩的县达 15 个以上(面积达 800 万亩以上)的目标。选育超高产(200~240 公斤/亩), 优质(纤维长度、强度、细度和成熟度相协调), 抗黄萎病、枯萎病、棉红铃虫、棉蚜, 早熟(生育期 100 天), 株型紧凑, 低酚的新品种。研究解决地膜覆盖条件下超高产栽培适宜的化学调控、灌溉、氮磷配方施用、全程机械化、以生物防治为主的综合防治、人工防雹等技术。

(略去主要参考文献) (责任编辑 肖庆山)