

我国枇杷杂交育种进展

杨敏¹ 林玲¹ 范东东² 宋伟¹ 彭震宇¹ 钟守生¹
欧军¹ 汪军¹ 刘钺¹ 魏丹丽¹ 李华雄¹

(¹四川省内江市农业科学院,内江 641000; ²四川省德阳市什邡市农业农村局,德阳 618400)

摘要:综述了枇杷野生资源、地方品种资源和引自国外的种质资源等枇杷种质资源类型,介绍了枇杷主要性状的遗传多样性和遗传特点,以及枇杷远缘杂交育种和传统杂交育种取得的进展,并对枇杷杂交育种中需要重点开展的工作进行了展望,以期为推动我国枇杷杂交育种研究提供参考。

关键词:枇杷;杂交育种;种质资源;遗传性状

枇杷原产中国,是南方典型的亚热带果树,秋萌冬花,春实夏熟,其果肉柔软多汁、甜酸适口、风味佳美、营养丰富,被誉为独冠时新的嘉果珍味。我国当前审定(认定)和大面积种植的枇杷品种仍以实生苗选育为主。随着我国枇杷种质资源收集、利用、创新的不断推进,以杂交育种途径选育枇杷新品种将逐渐增多,对推动我国枇杷产业的持续健康发展具有非同寻常的意义。从与枇杷杂交相关的种质资源、主要遗传性状以及枇杷杂交育种取得的进展等方面进行总结,对枇杷杂交育种中需要重点开展的工作进行展望,以期为该领域的研究提供参考。

1 枇杷种质资源

1.1 野生资源 枇杷起源于中国。枇杷属(*Eriobotrya*)植物迄今已经明确的有26个种及其变种或变型,只有普通枇杷(*E. japonica* Lindl.) 1个种作为果树栽培。目前,已经确认中国原产的有16个种以及4个变种或变型,东南亚原产的有6个种或变种(表1);还有数个种尚未确认^[1]。普通栽培枇杷遗传基础狭窄,有芽少枝疏、结果枝单元少、单产低、种子多、可食率低、根系弱小浅、不耐储运等缺点,严重制约枇杷产业的发展壮大。枇杷野生资源类型丰富,拥有许多栽培枇杷不具有的优良性状,例如根系发达、抗叶斑病、籽粒少、果皮颜色丰富、三萜酸含量高等,对于拓宽栽培枇杷的遗传基础,丰富遗传多样性,改良品种性状具有十分重要的意义。

1.2 地方品种资源 在我国,长江南北20多个省(市、区)均有枇杷栽培,各地均筛选出适宜当地种植的地方品种,拥有大量的地方品种资源。成渝地区是我国最大的枇杷产区,品种以大五星和龙泉1号为主,还有川早1号、红灯笼、金华1号、华白1号等^[2-3]。福建枇杷种质资源最为丰富,如解放钟、白梨、贵妃、长红3号、太城4号、莆选1号、东湖早等,其中太城4号平均籽粒数为1.5粒,是选育少核枇杷的独特资源;福建省农业科学院果树研究所共收集保存栽培枇杷种质资源759份,建成目前世界上收集保存栽培枇杷种质资源数量最多、规模最大、遗传多样性最丰富的资源圃^[2-3]。江浙种植品种以北亚热带、小叶型品种为主,如大红袍、洛阳青、软条白沙、宁海白、冠玉、白玉、丰玉等^[2]。安徽三潭枇杷有大红袍、光荣、朝宝、长柄扁盒、鸭子白、塘栖等15个传统品种,大红袍和光荣约占当地种植面积的80%^[4]。

1.3 引进国外的种质资源 除中国外,世界上枇杷生产国主要有西班牙、巴基斯坦、日本、土耳其等。由于生态条件和消费习惯的差异,各国栽培品种呈现出不同的品种特性。从20世纪30年代开始,我国陆续从国外引进特色枇杷资源。四川省曾分别于1933年和1936年两次从日本引入田中、茂木枇杷嫁接苗,种植在重庆和成都^[2]。福建省农业科学院、华南农业大学、广东省农业科学院等单位通过各种渠道引进日本、西班牙、意大利等国的枇杷新品种。从日本引进的品种主要有森尾早生、长崎早生、大房、茂木、白茂木、田中、阳玉、凉风等,其中茂木在日

本的种植面积占 62%,白茂木被誉为日本枇杷的“国宝”,田中在我国台湾种植面积较大。从西班牙引进的枇杷品种有 Algerie、Marc、Ullera、Javierin、Pelluches、

Crisanto Amadeo、M C Bianco、M Aixaza、Italiano-I 等,其中 Algerie 在西班牙的产量占 80%,Marc 和 Ullera 平均果重能达 $90\text{g}^{[2-3,5-7]}$ 。

表 1 枇杷属植物及利用潜力

序号	名称	原产地	利用潜力
1	南亚枇杷	中国	果实可食;可作砧木;用作父本或母本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交的亲性和性均较差;叶片三萜酸和熊果酸含量较高;蜜源植物
2	南亚枇杷窄叶变型	中国	果实可食;可作砧木;蜜源植物
3	大花枇杷	中国	果实可食;产地居民用其酿酒;材质坚实而坚韧,被用作扁担之类农具;可作砧木,有“下小上大”现象;叶片三萜酸含量高;蜜源植物
4	大渡河枇杷	中国	果实可食,品质较好;可作砧木;用作母本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;叶片三萜酸含量高;蜜源植物
5	台湾枇杷	中国	果实可食,产地居民用其酿酒;可作砧木;用作父本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;叶片三萜酸含量高;蜜源植物
6	台湾枇杷武夷山变型	中国	果实可食;可作砧木;用作父本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;蜜源植物
7	台湾枇杷恒春变型	中国	果实可食,品质较好;可作砧木;用作父本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;叶片三萜酸和熊果酸含量较高;蜜源植物、庭院植物
8	椭圆枇杷	中国	果实可食,果个较大,品质较好;可作砧木,亲和性很好;用作父本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;蜜源植物
9	香花枇杷	中国	果实可食;产地居民用其酿酒;材质坚实而坚韧,被用作扁担之类农具;可作砧木,有“下小上大”现象;叶片三萜酸含量高;蜜源植物
10	薄叶枇杷	中国	可作砧木;蜜源植物
11	窄叶枇杷	中国	果实可食,果皮红色;作为砧木亲和性差;蜜源植物、庭院植物
12	普通枇杷 (栽培枇杷)	中国	野生的普通枇杷果实大小仅 5.0g 左右,远逊于椭圆枇杷、麻栗坡枇杷和齿叶枇杷(只有它们的 1/2),可溶性固形物(TSS)含量则处于枇杷属的中下游,叶片三萜酸含量处于中上水平;但经过人类数千年(或更久远)的驯化,单果重增加了 10 多倍(全世界中不少优良品种单果重超过 50.0g),最大的品种单果重 100.0g 左右,个别的超过 200.0g;TSS 等方面也有很大的改良。制罐头、果酱、果酒等;蜜源植物;枇杷叶片是传统的止咳中药
13	广西枇杷	中国	果实可食,品质较好;可作砧木,有“下小上大”现象;用作父本和母本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交均有较好的亲和性;蜜源植物
14	麻栗坡枇杷	中国	果实可食,品质较好;可作砧木;用作母本与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交有较好的亲和性;蜜源植物、庭院植物
15	倒卵叶枇杷	中国	蜜源植物
16	栎叶枇杷	中国	果实可食,略带苦涩味,黔居民用其做凉药;根系强大;可作砧木;自交亲和性差,而作为与栽培枇杷等枇杷属植物种间杂交的亲本,虽然不宜作父本,但用作母本与不少种类有较好的杂交亲和性;蜜源植物
17	怒江枇杷	中国	果实可食;可作砧木;蜜源植物
18	小叶枇杷	中国	果实可食,果皮紫色;作为砧木亲和性差;蜜源植物
19	齿叶枇杷	中国	果实可食,果个较大,种子少;可作砧木;作为杂交亲本佳;蜜源植物
20	腾越枇杷	中国	果实可食;可作砧木;蜜源植物
21	细叶枇杷	东南亚	果实可食;作为砧木亲和性差;蜜源植物
22	椭圆枇杷贝特罗变种	东南亚	果实可食;可作砧木;蜜源植物
23	长叶柄枇杷	东南亚	果实可食;可作砧木;蜜源植物
24	波宜兰枇杷	东南亚	蜜源植物
25	栎叶枇杷老挝变种	东南亚	果实可食;可作砧木;蜜源植物
26	椭圆托叶枇杷	东南亚	未知

2 枇杷主要性状遗传多样性及遗传特点

2.1 枇杷主要性状的遗传多样性 福建省农业科学院对国家果树种质资源福州枇杷圃的种质进行较为全面系统的鉴定评价,结果表明:枇杷果实单果重在 3.79~93.90g (簸咪底 4 号)之间,平均 32.78g,变异系数 48.44%,果实单果重大于 60g 的种质有 10 份(共 222 份);红肉种质与白肉种质果实单果重差异不显著^[8];枇杷果实可食率平均为 66.85%,变异系数为 11.38%,大坡顶 3 号最小,为 34.7%,红种最大,为 78.5%,大于 75.0% 的种质有 16 份(共 168 份)^[9];可溶性固形物(TSS)含量差别较大,平均 12.88%,变异系数 18.01%,红波罗最低,为 6.97%,小毛枇杷最高,为 20.86%,大于 15.0% 的种质有 41 份(共 243 份)^[10];枇杷种子数平均 3.1 粒,亚荣白蜜最多,为 5.7 粒,光面软枣和红星最少,均为 1.2 粒,种子数为 1.0~2.0 粒的种质有 15 份(共 128 份);种子重从 0.68g (龙早 1 号、簸咪底 3 号)至 5.48g (钟城 23 号)不等,平均 1.9g,种子重小于 1.0g 的种质有 12 份(共 128 份)^[11];大坡顶 2 号、豆枇杷、笃山晚熟、麻栗坡枇杷、重瓣枇杷等 14 份种质对果实锈斑病抗性极强^[12];卓南 1 号、塘头 3 号、木罗枇杷和栎叶枇杷等种质高抗叶斑病^[13]。

2.2 枇杷主要性状的遗传特点 枇杷早实性、成熟期、果重、可溶性固形物含量、抗叶斑病等主要性状的遗传均是数量遗传。郑少泉等^[14]对 33 个枇杷杂交组合 530 个杂种单株研究表明,杂种结果早的 3 年,迟的 9 年,一般在 5 年生时大部分已进入结果期;早实性的强弱有母性遗传的趋势,育种时优先选择早实性强的为母本。幼树期长短可作为杂种后代童期长短的预测依据,幼树期短的母本其杂种后代实生苗童期也短^[15]。枇杷的成熟期遗传因亲本的选配方式不同其后代表现出明显的差异。亲本成熟期相同,杂种成熟期大多接近亲本,有晚熟的超亲遗传现象;亲本成熟期相近,后代以介于双亲范围内的个体数为多,有早熟的超亲类型;亲本成熟相差较远的杂交类型,其早熟性状遗传占明显优势^[16]。枇杷果实重量、果肉厚度、果实横径、果实纵径 4 个性状表现出趋小遗传倾向;种子数、种子重、TSS 3 个性状表现出趋高遗传倾向;果实横径、种子重、果肉厚度、果实纵径、种子数是影响果实重量的主要因素;杂种后代中单果重、TSS 均出现超高亲现象^[17]。枇

杷对叶片叶斑病的抗性表现为较复杂的数量性状遗传。亲本均为感病其后代也表现为感病;以同一抗病品种为父本选配杂交组合,其后代感病程度取决于母本;同一高度感病母本与不同抗病类型父本杂交,其后代取决于父本的抗病性;在抗病与感病品种选配的正反交组合中,其后代表现为母性遗传。由此,要培育抗叶斑病的枇杷新品种,应用抗病性强的品种作为母本,其后代可出现较多的抗病类型供选择^[16]。

3 育种进展

3.1 远缘杂交育种 远缘杂交必须克服杂交不亲和。首先,由于部分枇杷野生资源的花期与栽培枇杷的花期相差太大,必须对花粉进行超低温保存才能成功授粉。超低温保存可以使大部分枇杷属植物的花粉在 1~2 年后保持 25.0%~66.7% 的活力^[18]。其次,枇杷部分属间杂交组合的杂种胚会中途败育,需要进行胚挽救^[18-19]。李桂芬等^[18-19]对枇杷属和枇杷近缘属的种间、属间杂交发现,枇杷属种间、属间杂交大都亲和,同时存在部分不亲和;且不同的种类作为父本或母本时,坐果率相差较大,其中大渡河枇杷、栎叶枇杷和野生的普通枇杷最适合作杂交母本,台湾枇杷及两个变种和椭圆枇杷适合作父本。华南农业大学利用 2 个栽培枇杷与 6 个枇杷属植物进行种间杂交,并在此基础上进行回交,杂交后代果实呈现出单果种子数少、可食率高、可溶性固形物含量高、果实口感佳等特点;其中,解放钟枇杷与栎叶枇杷杂交后代中出现平均种子粒数仅为 1.1 个、可食率高达 91.39% 的优秀植株^[20]。“十一五”至“十三五”期间,四川农业大学王永清团队利用普通枇杷大五星为母本与南亚枇杷进行远缘杂交,结合胚挽救技术,获杂种苗 1000 多株,选育出在四川 3 月开花、6 月中下旬成熟、坐果率高、味浓甜的春花 1 号,并通过四川省非主要农作物新品种认定。以春花 1 号为代表的第 1 代春花枇杷,突破了现有枇杷品种秋冬开花、冬春幼果冻害减产等重大瓶颈,可使枇杷经济栽培区域垂直扩展 500 余 m、水平向北推进 1000 余 km,具备改变全国枇杷栽培版图、颠覆现有产业布局、成为向北大幅推进的农业新兴产业和乡村振兴致富新产业的潜力。目前该团队正培育二代、三代春花枇杷。

3.2 传统杂交育种 我国第一个枇杷杂交品种

是早钟 6 号,1981 年由福建省农业科学院黄金松等^[21]以超大果型枇杷品种解放钟为母本,特早熟的日本枇杷森尾早生作为父本进行有性杂交育成,具有特早熟、果实大、外观美、品质优、丰产、抗逆性强等特点。据不完全统计,我国通过杂交途径选育的枇杷新品种有 14 个(表 2),5 个枇杷新品种的亲本为早钟 6 号,且为杂交二代品种。福建省农业科学院还组配香甜 × 解放钟选育出香钟 11 号,组配金钟 × 贵妃选育出特晚熟新品种香妃,组配早钟 6 号 × 新白 2 号选育出白肉枇杷新品种三月白和白雪早^[22-24]。三月白和白雪早均是特早熟优质大果类白肉枇杷新品种,二者在福州地区种植分别比早钟 6 号早熟 15d

和 3d^[22-23]。贵阳市农业试验中心组配早红 3 号 × 硬枝种选育出中熟枇杷新品种贵蜜,组配大五星 × 硬枝种选育出晚熟枇杷新品种黔星^[25-26]。华南农业大学园艺学院和广州市果树科学研究所合作,利用早钟 6 号作母本,以西班牙品种 Javierin 为父本选育出白枇杷新品种早佳 5 号、早佳 8 号和早佳 90 号,以西班牙品种 Ullera 为父本选育出果肉为黄白色的枇杷新品种早西白^[27],以西班牙品种 Marc 为父本选育出枇杷新品种早茂 15 号。上海市农业科学院组配白玉 × 田中选育出中熟枇杷新品种火炬^[28]。

表 2 我国枇杷杂交育成品种统计

序号	品种名称	选育单位	亲本组合	育成时间	果肉颜色	单果重(g)	TSS (%)	可食率(%)
1	香钟 11 号	福建省农业科学院	香甜 × 解放钟	2004	橙红色	57.50	11.20	68.60
2	早钟 6 号	福建省农业科学院	解放钟 × 森尾早生	1998	橙红色	52.50	11.90	70.20
3	贵蜜	贵阳市农业试验中心	早红 3 号 × 硬枝种	2015	桔红色	32.00	14.60	71.00
4	黔星	贵阳市农业试验中心	大五星 × 硬枝种	2015	橙黄色	60.00	13.50	78.70
5	香妃	福建省农业科学院	金钟 × 贵妃	2020	黄白色	56.10~70.90	13.30~15.50	70.90~75.00
6	火炬	上海市农业科学院	白玉 × 田中	2016	橙黄色	60.00	11.00	69.00
7	早佳 5 号	华南农业大学园艺学院 广州市果树科学研究所	早钟 6 号 × Javierin	2017	黄白色	33.86~46.74	10.30~12.40	74.35
8	早西白	华南农业大学园艺学院 广州市果树科学研究所	早钟 6 号 × Ullera	2017	黄白色	53.50	12.50	74.68
9	早佳 8 号	广州市果树科学研究所 华南农业大学园艺学院	早钟 6 号 × Javierin	2018	白色	36.53	10.50~12.50	73.10
10	早佳 90	广州市果树科学研究所 华南农业大学园艺学院	早钟 6 号 × Javierin	2019	橙黄色	44.96	11.43	73.60
11	早茂 15 号	华南农业大学园艺学院 广州市果树科学研究所	早钟 6 号 × Marc	2020	黄色	42.20	13.50	74.35
12	西蜀 2 号	四川省农业科学院	大五星 × 贵妃	2020	黄色	40.00~55.00	15.00~18.00	71.60
13	西蜀 3 号	四川省农业科学院	软条白沙 × 贵妃	2020	白色	34.10	15.00~19.20	70.20
14	春花 1 号	四川农业大学	大五星 × 南亚枇杷	2021	黄色	22.00~33.00	15.30	75.00

4 展望

随着人民生活水平的不断提高、人力劳动力成本的不断变化、生物科技的不断进步,对枇杷选育目标、种质资源创制利用、生物育种技术创新提出新的需求。在枇杷育种目标方面,要在之前选择产量、抗性、耐储运的基础上,进一步突显品质(白肉、少核、无核)、耐粗放管理、易机械化操作等特性的选择。在种质资源创制利用方面,要在不断挖掘地方品种

资源和国外种质资源的同时,加大对枇杷野生资源的发掘与开发利用,有针对性地将野生枇杷所具有的根系发达、抗叶斑病、籽粒少、结果枝单元多、开花结果期延迟等优良性状引入普通栽培枇杷。在生物育种技术创新方面,要在枇杷全基因组测序的基础上,加快遗传图谱构建、分子标记辅助选择、基因克隆分析和基因编辑。

参考文献

- [1] 林顺权,刘月学. 枇杷属植物图谱. 北京:科学出版社,2016
- [2] 林顺权. 中国果树科学与实践 枇杷. 西安:陕西科学技术出版社,2019
- [3] 蔡礼鸿. 枇杷学. 北京:中国农业出版社,2012
- [4] 潘海发,徐义流,陆卫明,张金云,高正辉,伊兴凯,齐永杰,秦改花. 安徽省黄山市枇杷种质资源. 园艺学报,2015,42(S1): 2641
- [5] 刘成明,胡又厘,吴锦程,王帆南,罗华建,徐仕金,吴振先,黄旭明,林顺权. 部分西班牙枇杷品种的引种表现. 福建果树,2007(3): 13-15
- [6] 冯传余. 日本大房等枇杷品种引种初报. 浙江柑桔,2003(4): 32-33
- [7] 吴锦程. 日本白肉枇杷良种——白茂木. 福建农业,2003(5): 10-11
- [8] 章希娟,郑姗,魏秀清,张立杰,张小艳,谢丽雪,邓朝军,陈秀萍,黄爱萍,许奇志,郑少泉. 枇杷种质资源果实单果重变异研究. 福建果树,2009(4): 25-30
- [9] 郑姗,章希娟,张小艳,张立杰,林旗华,邓朝军,谢丽雪,魏秀清,许奇志,陈秀妹,郑少泉. 枇杷种质资源果实可食率变异研究. 福建果树,2009(2): 48-52
- [10] 魏秀清,邓朝军,章希娟,郑姗,胡文舜,张立杰,谢丽雪,张小艳,林旗华,郑少泉. 枇杷种质资源可溶性固形物含量分析. 福建果树,2009(2): 53-58
- [11] 姜帆,黄爱萍,陈志峰,邓朝军,陈秀妹,陈秀萍,张小艳,张立杰,郑少泉. 枇杷种质资源种子性状研究. 福建果树,2009(4): 19-24
- [12] 张小艳,许奇志,谢丽雪,张立杰,郑姗,郑少泉. 枇杷种质资源果实锈斑病抗性调查. 福建果树,2009(3): 34-39
- [13] 张小艳,许奇志,李韬,许家辉,谢丽雪,郑少泉. 枇杷种质资源叶斑病抗性调查. 福建果树,2009(1): 15-18
- [14] 郑少泉,黄金松,许秀淡. 枇杷早实性遗传及其相关问题的研究. 福建果树,1991(3): 1-5
- [15] 林永高,胡章琼,郭德章,陈贻钊. 两个红肉枇杷品种幼树期及其后代实生苗的童期比较. 中国南方果树,2019,48(1): 47-49
- [16] 郑少泉,蒋际谋,许家辉,许秀淡,黄金松. 枇杷果成熟期及抗叶斑病的遗传倾向. 福建果树,1997(2): 16
- [17] 赵崇斌,郭乙含,李舒庆,徐红霞,黄天启,林顺权,陈俊伟,杨向晖. 宁海白×大房枇杷F₁杂交群体果实性状的相关性及遗传分析. 果树学报,2021,38(7): 1055-1065
- [18] 李桂芬,曹红霞,林顺权. 7种枇杷属及其近缘属植物的种间、属间杂交初报 // 中国园艺学会枇杷分会. 第五届全国枇杷学术研讨会论文集,2011
- [19] 李桂芬,杨向晖,乔燕春,高用顺,蒋园园,林顺权. 枇杷属植物种间及近缘属杂交亲和性研究. 园艺学报,2016,43(6): 1069-1078
- [20] 王琼. 枇杷属植物种间杂交后代的性状分析. 广州:华南农业大学,2018
- [21] 黄金松,许秀淡,郑少泉. 特早熟大果型枇杷新品种——早钟6号. 中国果树,1993(4): 4-6
- [22] 郑少泉,邓朝军. 极早熟优质大果白肉枇杷杂交新品种‘三月白’. 中国热带农业,2021(2): 106
- [23] 郑少泉,蒋际谋,邓朝军,姜帆,陈秀萍,胡文舜,许家辉,许奇志,苏文炳. 特早熟优质大果白肉枇杷新品种‘白雪早’. 园艺学报,2020,47(S2): 2958-2959
- [24] 郑少泉,蒋际谋,邓朝军,姜帆,陈秀萍,胡文舜,许家辉,许奇志,苏文炳. 特早熟优质大果白肉枇杷新品种‘香妃’. 园艺学报,2020,47(S2): 2954-2955
- [25] 杨勇胜,江旭升,文晓鹏,李庆宏,魏椿,陈树红,田红. 中熟枇杷新品种‘贵蜜’的选育. 果树学报,2016,33(6): 773-776
- [26] 杨勇胜,李庆宏,江旭升,邓勇,魏椿,全修冰,唐洪毅,陈树红. 晚熟枇杷新品种‘黔星’的选育. 果树学报,2016,33(3): 378-381
- [27] 汪以. 枇杷杂交新品种选育及肉色等性状分析. 广州:华南农业大学,2018
- [28] 张学英,骆军,叶正文,徐芳杰,施春晖,王晓庆,杜纪红. 枇杷新品种‘火炬’的选育. 果树学报,2017,34(12): 1628-1630

(收稿日期:2021-07-10)

简讯

胡春华强调 坚决有力实施好种业振兴行动

全国推进种业振兴电视电话会议8月27日在京召开。中共中央政治局委员、国务院副总理胡春华出席会议并讲话。他强调,要深入贯彻习近平总书记重要指示精神,按照党中央、国务院决策部署,全面实施种业振兴行动,不折不扣完成各项目标任务,坚决打好种业翻身仗,牢牢掌握国家粮食安全和农业现代化主动权。

胡春华指出,种子是农业生产的源头,近年来我国种业发展有了很大进步,但发展基础仍不牢固,推进种业振兴、保障种源自主可控十分重要和紧迫。要按照《种业振兴行动方案》要求,着力夯实种质资源基础,全面摸清种质资源家底,抓紧做好保护和鉴定评价工作。要围绕保障优良品种的自主可控,加快培育一批新的突破性优良品种,持续加强基础研究和前沿技术攻关。要充分发挥企业主体作用,培育壮大一批具有竞争力的现代种业企业,加快建立以种业企业为主体、产学研用紧密结合的商业化育种体系。要顺应现代农业用种需求,切实提高种业基地建设水平,增强良种稳定供应能力。要全面优化种业市场环境,完善种业市场法律制度,加大市场监管处罚力度。

胡春华强调,要按照种业发展规律加大长期稳定支持力度,提升种业对外合作水平,压实地方各级党委政府主体责任,形成推进种业振兴的强大合力。

(来源:新华网)