

高油高产宜机收油菜品种的培育和示范推广

关周博 董育红 田建华
(陕西省杂交油菜研究中心, 杨凌 712100)

摘要:为满足地区油菜产业发展、扩油提质增效、保障食用油供给安全,培育适宜黄淮区种植的丰产、强优势、适宜机械收获的油菜新品种,陕西省杂交油菜研究中心通过多种育种方法的应用,培育出适宜黄淮区机收油菜新品种秦优 1618。对秦优 1618 的育种方法、选育过程、品种特性、栽培技术、成果转化、应用潜力、示范推广模式进行综合阐述,以期秦优 1618 的大面积推广应用提供理论和实践基础。

关键词:高油;高产;宜机收;油菜品种;选育;示范推广

油菜属于芸薹属十字花科作物,被广泛种植,是世界上主要的油料作物之一。在我国油菜种植面积超过 667 万 hm^2 ,产油量占到我国植物食用油生产的一半以上,是我国重要的油料作物。但因我国是植物油消费大国,年消费植物油超过 300 亿 kg,但自给率仅有 100 亿 kg,对外依存度高达 70%,油料的短缺已成为限制人民对美好生活需求的短板,扩油增产,提质增效,保障食用油供给安全迫在眉睫^[1-3]。黄淮区是我国油菜生产的优生区,因其温度相对冷凉,生育时期相对较长,油菜生产具有产量高、含油量高、成熟度好、品质优良等特点。但黄淮区多是玉米-小麦轮作或玉米-油菜轮作,秋播种植时油菜和小麦属于同季竞争性作物,因作物特征特性的差异,小麦全程机械化普及率高,而油菜的全程机械化普及率相对较低,特别是收获时油菜机收率不足 30%,致使黄淮区油菜产业发展受限^[4-6]。同时随着城镇化的加速发展、区域产业结构的调整和工业化布局的发展,优质可耕地资源持续减少,从事农业种植的人也越来越少,油菜种植面积下滑严重,危及我国油料供给安全。

为扭转科研育种与市场需求脱节、现有品种不

能满足耕作需求的现状,立足当前油菜的生产实际和黄淮地区生态气候特点,围绕扩油增产、提升产业发展的硬实力、保障食用油供给安全的总目标进行布置。国家“十三五”期间,将黄淮区油菜高产、优质、适宜机械化新品种培育纳入国家重点研发计划之内,通过江苏省农业科学院、陕西省杂交油菜研究中心、安徽省农业科学院、西北农林科技大学等多个单位的协同攻关,以选育当前生产应用急需的适宜机械化耕作的品种为抓手,解决油菜机械化收获的关键因素(抗倒伏、丰产、高油、优质),培育适宜机收的强优势杂交油菜新品种并进行大面积推广应用。在课题实施过程中通过整合基础研究等相关成果,明确品种选育方向,最终将“十三五”期间黄淮区市场所急需的油菜品种特征聚合到适宜机械化的强优势杂交种秦优 1618 中,该品种在示范推广中现场机收每 667 m^2 产量 313.12kg,创陕西乃至黄淮区油菜机收高产纪录,该品种也被科技部推荐列入“进园入县”成果需求名单;秦优 1618 的成功培育,解决了黄淮地区宜机化油菜品种缺乏的难题,作为重大品种在课题绩效评价中被专家所认可。秦优 1618 与黄淮区同期品种和“十二五”期间黄淮区品种相比,具有抗倒性强、丰产、耐密植、适宜机收、成果转化推广快等特点,符合当前油菜生产的需求,具

基金项目:陕西省农业协同创新与推广联盟项目(LM202106)

[12] 孙宁科,赵建华,孙建好,陈亮之. 河西灌区制种玉米化肥减量技术对制种产量的影响. 中国土壤与肥料,2021(2): 193-197

[13] 赵建华,樊廷录,王淑英,王建华,孙建好,李伟琦,王红梅. 施氮与灌水对河西制种玉米产量及水氮利用效率的影响. 核农学报, 2016,30(5): 997-1007

2016,30(5): 997-1007

[14] 连彩云,马忠明. 水肥用量对制种玉米水肥利用及种子活力的影响. 干旱地区农业研究,2021,39(1): 128-135

(收稿日期: 2022-03-25)

有较大的市场应用前景,对黄淮区油菜产业发展和提升社会经济效益有重大意义。

1 秦优 1618 的培育

1.1 育种材料的来源 秦优 1618 品种选育所使用的育种材料均来源于陕西省杂交油菜研究中心种质资源库,是具有抗旱、抗寒、优质、丰产、株型紧凑等特性的甘蓝型油菜亲本资源。

1.2 优异亲本的创制方法 多基因聚合法 选用遗传稳定、遗传亲缘关系远、优异性状突出的甘蓝型油菜种质资源为基础,通过聚合杂交,建立基础分离选择群体。

生态穿梭育种法 利用冬油菜区和春油菜区不同的气候特征和光温条件作为外界选择压,两个

生态区交叉种植,进行目标性状定向选择。具体做法为:将基础分离选择群体 9 月下旬秋播种植在陕西省大荔县育种基地(冬油菜区),同年 12 月初将大荔育种基地种植的育种材料移栽至日光玻璃温室(地点大荔县)进行育种加代工作,采取加温补光措施加速油菜生长,待次年 3 月日光玻璃温室油菜成熟后尽快收获,为春油菜区播种做好准备;将温室收获的育种材料经过筛选于 4 月初春播种植在甘肃省张掖市育种基地(春油菜区),两个生态区穿梭种植。冬油菜区以田间抗旱性、抗寒性、抗病性、抗倒性、丰产性为主要选育目标,春油菜区以早熟性和高油特性为主要选育目标,选育的方法和流程如图 1 所示。

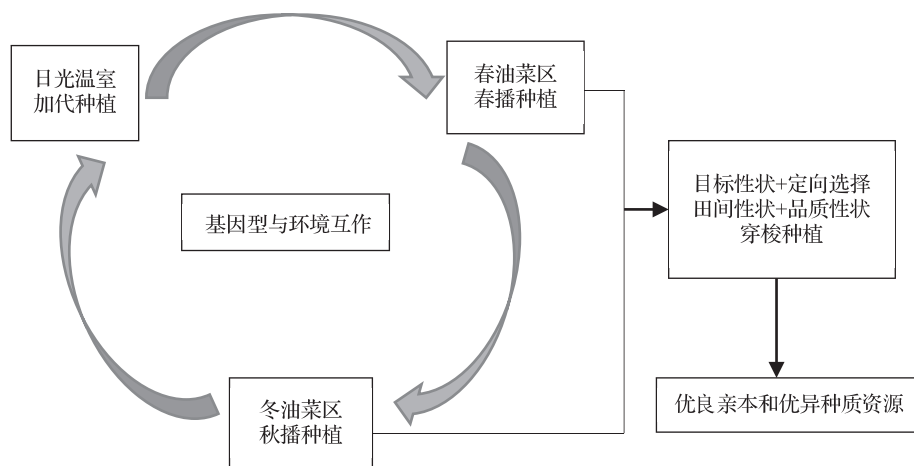


图 1 生态穿梭育种技术选育优异亲本

1.3 育种路线 采用“杂种优势 + 优质 + 高油 + 高产 + 早熟 + 多抗 + 广适 + 适宜机收”为目标的生态穿梭育种技术路线,培育优良亲本,配制高产杂种组合;通过品比试验、省级区域试验、国家区域试验,并进行多年、多点的试验和示范。

1.4 母本的选育 通过对编号为 Hy489 的高油、抗倒、晚熟育种材料在冬春不同生态区穿梭选育,育成编号为 H035 的优质、丰产、抗倒、熟期中等、具有稳定遗传表现的优异亲本;利用陕西省杂交油菜研究中心自主研发的新型化学诱导杀雄剂将 H035 诱导为雄性不育系,定名为 H04A。

1.5 父本的选育 对成熟期较晚、具有多种抗性、编号为 Hc002 的育种材料,利用基因与环境相互作用,以选育成熟期早、茎秆木质化程度高、抗倒性强、含油量较高的株系为目标,经多年冬、春不同生态区

穿梭选育和目标性状定向选择,育成综合性状优良,符合选育丰产、高油、多抗、宜机收品种要求的优异亲本资源 DC2R。

1.6 组合的配制 以化学诱导雄性不育系 H04A 为母本、DC2R 为父本,配制杂交组合 H04A/DC2R,该组合在品种预试圃中越冬性、丰产性、抗倒性等方面表现突出。将杂交组合 H04A/DC2R 定名为秦优 1618,参加 2016–2018 年 2 个年度我国冬油菜品种黄淮区区域试验,2019 年通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记号: GPD 油菜(2019) 610072,适宜在江苏和安徽两省淮河以北以及河南、陕西关中、山西运城、甘肃陇南的冬油菜区秋播种植。

2 品种特性

2.1 丰产性强、含油量高 秦优 1618 在黄淮区

域试验中每 667m² 平均产量 231.25kg, 21 个试验点次中 20 个点次增产, 1 个点次减产, 比对照品种秦优 7 号增产 8.5%; 平均含油量 46.76%, 增油 16.73%, 达极显著水平; 品质达到国家双低优质标准。

2.2 综合性状优良、宜机收 抗倒伏能力强, 2 年度黄淮区区域试验中 21 个试验点次均抗倒; 株高适中, 大田平均植株高度 160cm; 熟期适中, 较对照品种秦优 7 号早熟 1d; 千粒重 4.22g; 在黄淮区最佳密度为 37.5 万~45.0 万株/hm², 较耐密植; 在冬油菜区可比正常播期推迟 7~10d 播种, 较耐迟播, 可有效解决茬口衔接问题, 在晚播的情况下, 增加种植密度, 达到以密增产的目的。

3 栽培技术要点

黄淮区 9 月中、下旬直播, 播种量 3kg/hm² 左右。留苗密度 30 万株/hm² 左右, 早、薄地和晚播田适当增加密度。施足底肥, 增施磷钾肥, 施好硼肥。油菜属喜磷作物, 缺硼又会导致花而不实现象, 所以一定要重视磷肥和硼肥的施用。注意防治病虫害, 尤其注意早春茎象甲为害。

4 品种的示范推广

4.1 品种成果转化 秦优 1618 成果转化速度快, 参加区域试验时, 在组织的科企联合考察中, 因田间表现突出, 选育单位就与陕西荣华农业科技有限公司达成初步成果转化意向, 并同步进行试验示范和制种技术研究。区域试验完成后, 在第二十五届中国杨凌农业高新科技成果博览会上, 将秦优 1618 的生产经营权转让给陕西荣华农业科技有限公司, 签订了转让协议, 生产经营权转让采用“首次付费+逐年技术提成”的方式, 使新品种得到快速的推广应用。

4.2 品种应用潜力 秦优 1618 具有适应性广、丰产性好、含油量高、抗倒性强、适宜机械化生产等特点, 其选育和推广对促进相关区域油菜生产全程机械化和品种升级换代具有重要意义, 对促进油菜产业发展和保障我国食用油供给安全具有重要意义。2020 年在岐山枣林镇范家塬村进行秦优 1618 高产示范, 现场进行机收测产, 每 667m² 产量 313.12kg, 是当前黄淮区油菜机收所报道的最高产量, 机收产量在黄淮区处于领先水平, 人民日报、科技日报、农业科技报、陕西卫视、农林卫视等媒体进行了报道, 引起了强烈的社会反响。

4.3 品种示范推广模式 秦优 1618 的示范推广通

过推行“优良品种+全程机械化技术+规模化种植+产业化开发”的“四结合”绿色高效油菜示范推广模式和“三全高效”模式示范推广油菜新品种、种植新技术、产业新模式, 在促进农民增收、带动地区油菜产业提质增效方面发挥了重要作用。

在黄淮区, 小麦和油菜在多地都是同季作物, 小麦因其主粮地位, 种植面积一直处于高位, 但黄淮区春季多发干旱, 特别是陕西关中西部地区, 春季干旱导致小麦绝收或者减产严重。通过高产示范点建设及试验示范工作的推进, 在示范推广之初, 选择小麦主产区岐山县枣林镇范家塬村, 通过在该地小麦和油菜的比较种植, 单位面积产量收益差别明显; 以 2019 年为例, 陕西省岐山县因春季干旱, 小麦关键发育期受影响, 最终小麦每 667m² 产量为 250kg 左右, 在配套相应机械栽培技术下, 同地点种植的秦优 1618 机收产量为 230kg, 比较种植效益明显; 到同年秋播, 油菜面积迅速扩大, 也提升了示范点周边地区农户种植油菜的积极性。在 2020 年油菜种植面积扩展到千亩; 同时千亩油菜田也成了油菜花观赏的最佳地点, 地区旅游业得到了发展, 范家塬村的合作社建起了油坊, 从种植到观赏, 再到食用油, 延长了村级油菜产业链, 提高了农户收益。

在秦优 1618 的推广过程中, 通过示范点建设、功能开发、科技支撑、利益链接机制的协调发展, 提升了范家塬油菜价值链、产业链, 全面提高了产业效益, 形成了“范家塬模式”, 让油菜产业高质量发展红利更多惠及农民, 助力乡村全面振兴。

参考文献

- [1] 王汉中. 我国油菜产业发展的历史回顾与展望. 中国油料作物学报, 2010, 32 (2): 300-302
- [2] 王汉中. 以新需求为导向的油菜产业发展战略. 中国油料作物学报, 2018, 40 (5): 613-617
- [3] 王汉中. 以科技创新引领产业安全. 农业知识, 2021 (2): 26-27
- [4] 张振兰, 郑磊, 李永红, 李建厂, 郭徐鹏. 黄淮地区国家油菜区域试验点评价和品种生态区划分. 西北农林科技大学学报, 2017, 45 (10): 49-55
- [5] 郑宏生, 侯芳慧, 傅存仓, 苏景哲. 浅析陕西关中地区油菜全程机械化栽培“三要素”. 陕西农业科学, 2020, 66 (4): 103-104
- [6] 杨建利, 任军荣, 张智, 曹永红, 赵小光. 关中地区油菜全程机械化生产技术规范. 陕西农业科学, 2015, 61 (12): 113-114

(收稿日期: 2022-03-03)