

张 智,田建华,任军荣,等. 高油双低杂交油菜秦油 88 的选育、制种及高产栽培技术[J]. 江苏农业科学,2016,44(3):99-102.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.03.026

# 高油双低杂交油菜秦油 88 的选育、制种及高产栽培技术

张 智,田建华,任军荣,张文学,姚雪雁,韦世豪,关周博,杨建利,曹永红

(陕西省杂交油菜研究中心,陕西杨凌 712100)

**摘要:**秦油 88 是以诱导雄性不育系 YD2013A 为母本、以双低优良品系 Cy1168 为父本配制成的一代杂交种,其品种特征为:平均株高 174.77 cm,一次有效分枝数 7.76 个,单株有效角果数 253.8 个,角果粒数 23.1 粒,千粒质量 3.17 g,种子黄褐色;一般产量 3 000 kg/hm<sup>2</sup> 左右,高产田产量可达 3 750 kg/hm<sup>2</sup>;适宜黄淮流域及类似生态冬油菜区域种植。为了进一步规范其制种及栽培技术,在大面积试验示范的基础上,结合生产实际,研究制定出 1 套适宜秦油 88 的制种及高产栽培技术,以期达到良种良法相配套。

**关键词:**油菜;秦油 88;选育;制种技术;高产;良种良法;配套栽培技术

**中图分类号:** S634.304 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)03-0099-03

油菜是产油效率较高的油料作物之一,菜油占国产植物油产量的 50% 以上<sup>[1]</sup>,在我国食用油供给中占有重要地位。油菜根系发达,能分泌有机酸溶解土壤难溶磷,同时生长阶段的落叶等可改善土壤肥力和结构,是种地和养地相结合的作物,也是其他作物的良好前作<sup>[2]</sup>。同时,与其他油料作物相比,我国油菜主要作为冬季作物种植,可以提高土地复种指数、减少与粮食作物争地矛盾。因此,在我国耕地面积不断减少的情况下,提高油菜单位面积种植效益、进一步提高油菜生产能力,既对保障我国食用油的供应具有重要意义,也有利于充分利用农作资源,促进我国作物生产可持续性发展。陕西省杂交油菜研究中心应用“油菜高油种质+化学诱导雄性不育”杂优利用模式育成的秦油 88 油菜新品种,分别于 2013、2014 年通过国家品种审定和陕西省审定,适宜黄淮流域冬油菜区栽培种植。该品种参加陕西省关中灌区油菜区试,平均产量达 3 946.5 kg/hm<sup>2</sup>,含油量 48.44%,均名列第 1,成为陕西省关中灌区有品种试验以来,单位面积产量、产油量和含油量均最高的品种。该品种高产、高油、优质、秆硬、抗倒,适合机械化收获,对促进适宜生态区油菜种植增产增收意义重大。为了充分发挥秦油 88 的优势,研究制定出 1 套适宜秦油 88 的制种及高产栽培技术,以期达到良种良法相配套。

## 1 品种选育及特征特性

### 1.1 亲本来源及选育过程

1996 年用安徽省农业科学院核不育系 5012A 与自育的双低优良品系 O1304 杂交,F1 套袋自交,从 F2 选不育株与可育株兄妹交,后连续兄妹交育成核不育系 02N305。2004 年

用该不育系与自育的双低优良株系加 219 作杂交,经连续单株选择与双低品质选择相结合,并连续单株定向选择高含油量。于 2006 年育成双低优良品系 Cy1328。2008 年对 Cy1328 利用化学杀雄技术诱导雄性不育,于 2008 年育成诱导雄性不育系 YD2013A。

1983 年用加拿大双低材料 Tower 与自育的优良品种 7211 杂交,于 1989 年育成双低新品系 7792-95。同年用 7792-95 与经多代系选育成的具有早熟中秆的 772 杂交,翌年又用 772 回交,随后在多年自交选育中将田间性状选择与室内品质选择相结合,并定向选择高含油量,于 2002 年育成双低优良品系 Y249。将秦油 2 号恢复系垦 C1 在放任授粉条件下,连续单株定向选择,并从 2001 年起分别在春油菜区和大荔冬油菜区交替播种,进行生态育种,于 2002 年育成双低春垦 C1。2003 年春用春垦 C1 与 Y249 杂交,经连续多代田间单株选择与室内品质选择相结合,定向选育高含油量,于 2008 年育成双低优良品系 Cy1168。

秦油 88 是陕西省杂交油菜研究中心 2008 年育成的高油双低优质油菜杂交种,其组合为:双低诱导型不育系 YD2013A × 授粉系 CY1168。参加 2012、2013 年国家油菜区试,2 年平均产量 3 367.5 kg/hm<sup>2</sup>,比对照提高 2.66%;2 年平均产油量 1 560.0 kg/hm<sup>2</sup>,比对照提高 12.07%,2 年 22 个试验点中,19 点增产,3 点减产,增产比例 86.36%。经中国农业科学院油料作物研究所农业部油料作物生物学重点实验室油菜病害与抗病性课题组进行菌核病抗病性鉴定,结果表明:2012 年为低感,2013 年为低感。经农业部油料及制品质量监督检验测试中心检测表明:芥酸含量 0.05%,油饼中硫苷含量 18.65 μmol/g,含油量 46.37%。2013 年参加国家油菜黄淮区生产试验,平均产量 3 537 kg/hm<sup>2</sup>,比对照提高 2.77%;平均产油量 1 623.15 kg/hm<sup>2</sup>,比对照提高 11.65%。该品种于 2013 年通过国家黄淮区审定(审定编号:国审油 2013022),于 2014 年通过陕西省审定(审定编号:陕审油 2014005)。

收稿日期:2015-01-16

基金项目:陕西省科技统筹创新工程[编号:2015KJT(02-23)];杨凌种业专项资金。

作者简介:张 智(1981—),男,陕西横山人,助理研究员,从事油菜良种繁育与栽培技术研究。E-mail:852827392@qq.com。

## 1.2 品种特征特性

本品种为甘蓝型,半冬性,子叶肾脏形,裂叶,叶色绿,叶缘浅锯齿状,角果成熟微紫色。国家区试平均株高 174.77 cm,一次有效分枝数 7.76 个,单株有效角果数 253.8 个,角果粒数 23.1 粒,千粒质量 3.17 g,种子黄褐色。

## 1.3 生物学特征

本品种呈弱冬性,在陕西关中东部秋播全生育期 242 d 左右。长势强,耐肥,秆硬抗倒,较耐菌核病,轻感病毒病。

## 1.4 适宜地区及产量水平

本品种适宜在黄淮流域及类似生态冬油菜区域种植,一般产量约 3 000 kg/hm<sup>2</sup>,高产田可达 3 750 kg/hm<sup>2</sup>。

## 1.5 品种主要优点、缺陷、风险等及防范措施

本品种优点为产油量高,丰产性较好,品质达双低标准,抗倒性强,适宜机械化收获,熟期一般;缺点是低感菌核病,因此在生产中要注意防治菌核病。

# 2 秦油 88 制种技术

## 2.1 安全隔离

化学杂交制种应设有 1 500 m 左右的安全隔离区。隔离区范围内不得种植非父本油菜品种和十字花科收籽蔬菜作物,前茬应为非十字花科作物。一经发现有非父本的自生油菜和上述蔬菜作物,均应及时彻底清除。

## 2.2 适宜的行比

合理的行比是提高制种产量和质量的一个重要因素。研究证明,在花期相遇好、花粉量充足的条件下,冬油菜区父母本行比应为 2:2,行距 40 cm;父本的种植密度为 9.75 万~12.75 万株/hm<sup>2</sup>,而母本的种植密度应适当增大,一般按 12.75 万~17.25 万株/hm<sup>2</sup> 密度留苗。

## 2.3 种植标志作物

在母本行地头点种非油菜标志作物,如点种小麦或玉米等,有利去杂化草。

## 2.4 去杂去劣

抓住能显现亲本典型性状的关键生育时期,把不符合亲本典型特征的杂株除去。如越冬期、薹期可按照叶色和苗相进行。对于母本行中个别杀雄不彻底植株的花枝应在初花期去除。

## 2.5 调节花期

父母本花期能否相遇良好,直接关系到杂交制种产量的高低。研究证明,SX-1 能使油菜的花期推迟 2~4 d,因此在选择强优势组合时,最好使母本花期比父本花期提前 3~4 d。如不能相遇可采用父本打薹的措施,延迟其父本花期。

## 2.6 药械准备

提前准备好喷雾器(性能良好、清洗干净、无滴漏)和专用塑料防护罩及喷头,杂交剂 SX-1 由陕西杂交油菜研究中心统一监制配发。

## 2.7 专业队组建

由于化杀制种喷药技术性较强,各制种公司根据各自的实际情况提前组建专业队,喷前做好技术培训。

## 2.8 母本杀雄

把握好 SX-1 的喷施时期和方式,实行低剂量 2 次喷药。在油菜薹高 20~25 cm 且主花序最大花蕾长度 2 mm 时

第 1 次施药,喷施浓度为 6.5 mg/kg;喷后 3~4 d 打掉主薹和倒 1~2 分枝;第 1 次施药后 11~14 d 进行第 2 次施药,喷施浓度为 7.0~7.5 mg/kg。冬油菜区每次用药剂量为 210~225 kg/hm<sup>2</sup>。

## 2.9 辅助授粉

辅助授粉是提高制种产量的重要措施,一般在初花至盛花期于晴天或多云无风的 10:00 至 12:00,用绳拉或缠有布条的拨竿将父本花粉赶落到母本柱头上。也可按照制种田放蜂的技术要求适量放蜂,并于父本近终花时及时撤走。

## 2.10 适期收获

当母本角果有 80% 左右黄熟时父母本分别收获、堆垛、脱粒,防止混杂。

# 3 高产高效栽培技术

## 3.1 播前准备

油菜的播前准备工作是保证油菜出苗整齐一致和优质高产的基础,对油菜生产意义重大,一般包括地块的选择、土壤整耕、科学施肥等环节。因油菜种子籽粒较小,顶土能力差,所以通过土壤耕整,使其达到“深、细、碎、平、墒、净、肥、匀”,上虚下实的待播状态。

3.1.1 地块选择 为了保证品种的双低优质品质,防止混杂和减少病虫危害,应选择前茬为非十字花科作物的中上等肥力田块,集中连片种植。

3.1.2 土地耕整 旱地土壤耕作应采取“浅耕灭茬防径流,提早旋耕多蓄墒,合口过伏保底墒,雨后耙磨少跑墒,播前细整保口墒”等技术环节,提倡复式作业,尽量减少作业层次,已达到蓄水保墒、伏雨冬春用之目的。稻田耕作的要求是:及早排水,适时翻耕晒垡,平整土地,开沟作畦,播种或移栽前化学除草。

3.1.3 科学施肥 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症,所以一定要重视磷肥和硼肥的施用。若产量达 200~250 kg/hm<sup>2</sup>,一般需施纯氮 180~210 kg/hm<sup>2</sup>;磷肥用量可按氮肥量的一半施用;缺钾地区要适当补施钾肥;硼肥可施硼砂 7.5~11.25 kg/hm<sup>2</sup> 作基肥或将高效速溶硼肥在薹期分 2 次喷施。

## 3.2 适期播种、移栽

适期播种、移栽是保证油菜发芽迅速、苗齐苗全、冬前健壮,安全越冬,春发稳长、经济性状发育良好的必要条件,也是调节油菜生长发育,增强抗逆性,夺取油菜高产稳产的一项重要措施。秦油 88 的适播期是当旬平均气温下降到 18~19 ℃或冬前 >0 ℃有效积温达 900 ℃时的始期为直播适期,一般在 9 月中下旬。育苗移栽苗床播期比直播提前 7~10 d,苗龄 30 d 左右即可移栽。播种过早,可能出现冬旺,抽薹早花;反之,菜苗太小,二者均不利于安全过冬。

## 3.3 田间管理

3.3.1 合理密植、培育壮苗 结合当地的实际情况如土壤质地、肥力、播期、气候及耕作制度灵活掌握,综合考虑,确定留苗密度。应使单位面积上的株数、单株角果数、每角粒数和粒质量 4 个产量因素的矛盾得到协调统一,以提高群体的光能利用率、养分的吸收运转力和群体生产力。3~4 叶期要适时间、定苗,或用播量控制留苗密度,注意拔除株间杂草,浅锄松

土保墒。水肥地留苗密度 18 万~21 万株/hm<sup>2</sup>,旱、薄地和晚播田留苗 22.5 万~30.0 万株/hm<sup>2</sup>。

3.3.2 适时中耕 中耕松土能改善土壤通气状况,调节土壤湿度,在雨后浅中耕可保墒防旱,在湿度大时深中耕可散墒提温,同时还可除草清行,减少养分消耗,促进油菜发根发棵。直播田在定苗后、移栽田在成活返青后及时进行第 1 次浅中耕,促根又促叶,这次要浅锄,主要是锄松根部周围的土壤,使根部通气良好,加速新根生长。春季气温回升到 3℃以上时,可及时浅耕松土清心。

3.3.3 防冻保苗 黄淮区域的气候特点决定了该区域油菜栽培中关键的措施之一就是防冻保苗,在培育壮苗的基础上还必须采取防冻措施,确保菜苗过冬。旱田油菜通过培土可以使油菜与干燥寒冷的空气接触面减少,也减少根茎的水分蒸发,把油菜的缩茎段保护在土层或覆盖物之中,温度变化小。早灌越冬水,因为冬季干旱,油菜需水,同时灌水后土壤含水量高,能平抑地温,防冻保苗。水田可以在油菜 5~6 叶期,喷施 15% 的多效唑可湿性粉剂 750 kg/hm<sup>2</sup>,防止高脚苗,培育壮苗,提高后期的抗寒、抗旱、抗倒能力。

#### 3.4 防治虫害

3.4.1 油菜不同生育期的主要害虫 油菜出苗期:以蟋蟀、蝼蛄、金针虫、蛴螬、地老虎、沙潜(网目拟地甲)等地下害虫为主。冬前苗期:以菜粉蝶、芜菁叶蜂、跳甲和蚜虫为主。春季油菜返青至蕾苔期:以油菜茎象甲和跳甲为主。油菜花前至成熟期:以蚜虫、小菜蛾、潜叶蝇为主。

3.4.2 防治方法 (1)农业防治:要彻底清除田间地头的杂草,以杜绝和减少虫源。如有灌水条件要适时早灌返青现蕾水,使部分越冬害虫被泥浆或水淹致死,该措施尤其对跳甲、茎象甲及蚜虫防效较好。

(2)化学防治:必须适时适量,科学配药施药,以降低害虫抗药性,提高用药效果。防治地下害虫:播前可用 3% 氯唑磷颗粒剂拌干土撒施,然后耙耱整地,对沙潜、金针虫和蛴螬均有良好的防治效果。毒饵诱杀,将 50% 辛硫磷乳油或 90% 敌百虫晶体粉剂分别以饵料量 6%、1%、1% 的剂量拌成毒饵,拌时先用适量水将农药稀释,然后撒在炒香的麦麸、豆饼或玉米碎粒等饵料上搅匀,堆闷 2~4 h 即成,在傍晚撒于田间或垄上,撒成小堆或条带状,用量 22.5~37.5 kg/hm<sup>2</sup>,可有效地诱杀蝼蛄、蟋蟀等地下害虫。药剂防治:可用 50% 辛硫磷乳油 800 倍液,10% 高效氯氰菊酯乳油 2 000 倍液于傍晚喷施,用量 450 kg/hm<sup>2</sup> 对防治幼苗期的沙潜及地老虎二龄以下幼虫效果较好。

防治油菜茎象甲:在冬前 10 月中旬可结合对菜粉蝶等其他害虫的防治喷药,以消灭部分越冬成虫。春季必须抓住越冬成虫出土活动的关键时期在产卵前消灭,即在 2 月下旬至 3 月上、中旬(油菜返青起苔期)进行喷药防治,各地可因地形、气候差异具体掌握最佳防治时期。第 1 次喷药防治后,根据虫情隔 1 周可再喷 1~2 次。每次喷药液 450 kg/hm<sup>2</sup>,常用药剂及浓度为:20% 氰戊菊酯、20% 丰收菊酯或 48% 毒死蜱乳油 1 000~1 500 倍液。若防治错过时机或防治不力,成虫已产卵于茎髓,则可用菜油或废机油与 40% 久效磷乳油或氧乐果乳油按 3:1 混合,并用棉球蘸药液均匀涂于产卵孔下方茎上,防效较好。其他害虫的防治:在害虫初发期及盛发期用

高效氯氰菊酯、氧乐菊酯或氰·辛乳油 1 500 倍液 450 kg/hm<sup>2</sup> 喷雾,对各害虫均有较好的防治效果。蚜虫用 10% 吡虫啉可湿性粉剂或 3% 啉虫脲乳油 1 000 倍液 450 kg/hm<sup>2</sup> 防治,对于小菜蛾用 2% 的阿维菌素乳油 1 000 倍液 450 kg/hm<sup>2</sup> 防治和其他药物交换使用效果更佳。另外对于潜叶蝇成虫可采用 3% 红糖水加 0.5% 敌百虫可湿性粉剂在油菜田间点喷可取得良好的防治效果。

#### 3.5 防治病害

油菜品种秦油 88 的病害主要有菌核病、霜霉病。菌核病、霜霉病的防治方法:(1)水旱轮作,减少病源量;(2)用 10% 的盐水选种,剔除病籽和菌核;(3)清理三沟,排水防渍,降低湿度;(4)摘除老、黄、病叶;(5)药剂防治,在苗期用 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 1 000~1 500 倍液防治霜霉病,初花期用 500~1 000 倍液防治菌核病,每隔 7 d 1 次,连续 2~3 次,每次喷药液 450 kg/hm<sup>2</sup>;防治菌核病可选用 50% 速克灵可湿性粉剂 500 倍液、25% 咪鲜胺乳油 0.45~0.60 kg/hm<sup>2</sup>,或 2% 宁南霉素水剂 800 倍液 450~600 kg/hm<sup>2</sup> 喷雾防治,均匀喷到植株各部位。油菜花期是最易感病期,也是防治油菜菌核病的关键时期。当病茎株率达 1% 以上或病叶株率达 10% 以上时,须及时施药防治。667 m<sup>2</sup> 用 40% 菌核净可湿性粉剂 500 倍液,或 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液,或 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 500~600 倍液 450~600 kg/hm<sup>2</sup> 喷雾防治。

#### 3.6 收获

3.6.1 人工收获 当油菜充分成熟,即全田约有 80% 左右的角果皮呈现淡黄色,主轴大部分角果籽粒呈现品种色泽时收获,收割后堆垛 4 d 左右促后熟,选晴天脱粒,并及时晾晒防止霉变。切忌割青,降低产量、含油量。

3.6.2 机械收获 油菜机械收获分为联合收获、分段收获 2 种方式。各地应根据油菜种植方式、气候条件、种植规模、田块大小等因素因地制宜选择适宜的收获方式。联合收获对于直播油菜在适宜的收获时机可以获得较好的收获效果;分段收获对于移栽油菜能够获得稳定的低损失的收获效果。收获期多雨或有极端天气的地区,采用联合收获存在气候风险,采用分段收获安全性高;小规模、小田块直播或移栽油菜,采用联合收获更显便捷的优势,可优先选择。采用联合收获方式时,应在全田 90% 以上油菜角果外观颜色全部变黄色或褐色,完熟度基本一致的条件下进行。采用分段收获方式时,应在全田油菜 70%~80% 角果外观颜色呈黄绿或淡黄,种皮也由绿色转为红褐色,采用割晒机或人工进行割晒作业;将割倒的油菜就地晾晒后熟 5~7 d(根据天气,晾晒时间可以再延长),成熟度达到 95% 后,用捡拾收获机进行捡拾、脱粒及清选作业。

#### 4 讨论

目前国内外油菜育种科技发展的趋势是品种优质化和油菜生产的高效化。食用油菜生产要求在双低的基础上进一步改良油菜籽的品质,即高油酸低饱和脂肪酸和低亚麻酸品种。从含油量看,每增加 3 百分点,相当于提高了 8% 左右的油菜产量。各育种单位都十分重视高含油量种质资源的创新和品种的选育,先后育成了 1 批含油量 50% 左右或更高一些的优

钟雪梅,代其林,马明莉,等. 外源 NO 浸种对 NaCl 胁迫下油菜种子萌发和幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(3):102-106.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.03.027

# 外源 NO 浸种对 NaCl 胁迫下油菜种子萌发和幼苗生长的影响

钟雪梅<sup>1</sup>, 代其林<sup>1</sup>, 马明莉<sup>1</sup>, 滕守镇<sup>1</sup>, 闫宁<sup>1</sup>, 吕旭才<sup>1</sup>, 冯帅<sup>1</sup>, 王劲<sup>2</sup>

(1. 西南科技大学生命科学与工程学院, 四川绵阳 621010; 2. 中国农业科学院生物技术研究所, 北京 100081)

**摘要:**以兴油 177 品种油菜为材料, 研究不同浓度外源 NO 供体硝普钠(0、100、200、300、400、500、600  $\mu\text{mol/L}$  SNP)浸种处理对 100 mmol/L NaCl 胁迫下油菜种子萌发及幼苗生长的影响。结果显示, 外源 NO 可显著缓解盐胁迫造成的损伤, 促进种子萌发及幼苗生物量的积累; 显著提高幼苗叶片脯氨酸、可溶性蛋白的含量, 以及抗氧化酶(SOD、POD、CAT)的活性; 显著降低 MDA 含量, 其中以 200  $\mu\text{mol/L}$  SNP 浸种处理的效果最为显著。外源 NO 处理能够显著缓解盐胁迫伤害, 200  $\mu\text{mol/L}$  SNP 浸种处理效果最佳。

**关键词:**油菜; 外源 NO; NaCl 胁迫; 种子萌发; 生理特性

**中图分类号:** S634.301 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)03-0102-05

一氧化氮(NO)是植物体内分布较广的一种氧化还原信号分子, 在植物体内主要通过硝酸还原酶途径、一氧化氮合酶途径、非酶促途径产生<sup>[1-4]</sup>。NO 对植物具有保护和毒害的双重效应, 低浓度 NO 可作为抗氧化剂清除超氧阴离子( $\text{O}_2^{\cdot-}$ )等活性氧, 并通过诱导抗氧化酶基因的表达对植物起到保护作用<sup>[5]</sup>; 高浓度 NO 则与 $\text{O}_2^{\cdot-}$ 相互作用生成过氧亚硝酸阴离子, 后者经质子化形成具有强氧化性的过氧亚硝酸, 破坏生物

大分子的结构与功能。但 NO 的最终生理作用与植物细胞的生理条件及 NO 的浓度有关<sup>[6]</sup>。已有研究表明, NO 广泛存在于植物组织中, 参与种子萌发及植株的生长发育、衰老、对各种逆境胁迫的应答过程<sup>[7-9]</sup>。NO 能显著促进渗透胁迫下黄瓜、苜蓿、油松、小桐子、板蓝根、小麦等种子的萌发和幼苗生长, 缓解叶片氧化损伤, 显著提高 SOD 等保护酶的活性, 增加脯氨酸等渗透调节物质以增强幼苗的抗逆性<sup>[10-16]</sup>。NO 还可增强番茄对光能的捕获和转换<sup>[17]</sup>, 显著促进棉花幼苗叶、根生长, 增加根长、根表面积、根体积以缓解缺氮胁迫造成的伤害<sup>[18]</sup>。而目前关于 NO 用于油菜种子萌发的研究鲜有报道。以油菜为材料, 通过 NaCl 模拟盐胁迫, 研究外源 NO 对盐胁迫下油菜种子萌发的作用机制, 以及对幼苗生长生理特性的影响, 探讨 NO 缓解盐胁迫的生理机理, 为生产实践提供依据。

收稿日期: 2015-10-11

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(编号: 2013CB733903); 国家“863”计划(编号: 2012AA063503); 国家转基因专项(编号: 2014ZX0801201B); 公益性行业(农业)科研专项(编号: 201103007); 西南科技大学博士研究基金(编号: 11zx7104); 四川省省物质资源利用与改性工程技术研究中心开展开放基金(编号: 13zxsk04)。

作者简介: 钟雪梅(1990—), 女, 云南昆明人, 硕士研究生, 主要从事植物遗传转化与抗逆分析研究。E-mail: 1021749833@qq.com。

通信作者: 王劲, 教授, 主要从事植物逆境生理研究。E-mail: wjdsz@vip.sina.com。

异种质材料, 所以选育高含油量的品种已不是高不可攀。我国目前采用优质+杂优的技术路线选育高油、高产、优质、抗(耐)病的杂交油菜新品种, 不仅能缓解我国食用植物油供需的突出矛盾, 而且可为清洁的再生能源提供部分工业原料<sup>[3]</sup>。陕西省杂交油菜研究中心培育的秦优 88 就是利用自有的化杀专利技术, 育成的高油双低优质油菜杂交种。研究制定高效栽培技术具有必要性。随着我国工业化、城镇化和农业现代化进程日益加速, 农村人口快速下降, 劳动力结构也在发生着深刻变化, 传统的油菜栽培技术需要投入大量劳动力的情况, 已不适应农村社会发展和农民增收的需要。农户迫切需要作业工序简单、用工少、劳动强度小的高效、科学的栽培技术<sup>[4]</sup>。笔者从事高油高产油菜高效栽培技术研究、试验示范多年, 取得了丰富的实践经验, 形成了 1 套适宜秦油 88 的高效栽培技术, 基本实现了良种良法相配套。若能在油

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试油菜品种为兴油 177, 购自四川省荣春种业有限责

菜大田生产上确保这套制种及高效栽培技术的实施, 可为该品种在适宜区种植实现高产高效提供技术保障。由于受到区域性和气候等不确定因素的影响, 在实际生产中应该因地制宜地改进。

### 参考文献:

- [1] 张芳, 程勇, 谷铁城, 等. 我国油菜种业发展现状与对策建议[J]. 中国农业科技导报, 2011, 13(4): 15-22.
- [2] 刘文祥. 广南县油菜生产现状与发展对策[EB/OL]. (2010-6-3). <http://www.ynagri.gov.cn/ws/gn/news6165/20100603/420620.shtml>.
- [3] 王汉中. 我国油菜产业发展的历史回顾与展望[J]. 中国油料作物学报, 2010, 32(2): 300-302.
- [4] 田建华. 陕西省职业农民培育丛书——油菜[M]. 西安: 三秦出版社, 2014: 128.