

油用紫苏品种在陕西紫苏产区的性状比较

赵兴忠 赵小光 王丽萍 穆建新 陈文杰 张 新 刘颖萌 拜仓玲

(陕西省杂交油菜研究中心, 杨凌 712100)

摘要:为了在陕西省紫苏产区有效地开展紫苏选育工作,对10个紫苏品种的农艺性状、品质性状和产量性状进行了比较,探讨不同来源品种在陕西紫苏产区的性状差异。结果表明,绛县紫苏、吉苏1号和吉苏2号为早熟品种,株高、分枝位、茎节数、总穗数、生育期等性状低于晚熟品种,早熟品种的产量和千粒重也低于晚熟品种。研究结果对陕西紫苏种质资源收集、评鉴及品种选育、种质创新具有指导意义,为紫苏选育研究提供支持。

关键词:紫苏;产量;含油量;农艺性状;亚麻酸

Comparison of Characters of Oil Perilla Varieties in Shaanxi Perilla Production Area

ZHAO Xing-zhong, ZHAO Xiao-guang, WANG Li-ping, MU Jian-xin,

CHEN Wen-jie, ZHANG Xin, LIU Hao-meng, BAI Cang-ling

(Hybrid Rapeseed Research Center of Shaanxi Province, Yangling 712100, Shaanxi)

油菜、大豆、花生是我国三大油料作物,除此之外还有一些小品种油料作物,如向日葵、芝麻、胡麻、油茶、紫苏等^[1],也在我国食用油领域占据着重要地位。紫苏(*Perilla frutescens* L. Britt.)又名荏子、赤苏、红苏等,为唇形科紫苏属一年生草本植物^[2],起源于亚洲东部,有野生型和栽培型,主要生长在热带和温带地区,如日本、韩国以及东南亚的印度、缅甸、印度尼西亚等国家。我国紫苏种植历史悠久,约有2000年的栽培史^[1],种植区域分布较广,北方有东北和西北两个产区,主要以生产食用油为主,同时兼作药用,在南方分布在西南和华南一带,主要以产生药用原料,同时也用来制作香料和食品等^[3]。紫苏

具有药用、油用、食用以及香料等多种用途,紫苏籽油中富含 α -亚麻酸,是目前已知含有 α -亚麻酸最高的作物,该脂肪酸具有调节幼儿神经及视力发育、提高智力以及增强人体免疫力等功效^[4],因此近年来对紫苏的基础研究及紫苏相关产品的研发与应用,引起国内外学者的广泛关注^[5-8]。

我国油菜、芝麻、胡麻等小油料作物都有系统的品种选育研究,也先后审(认)定了适应不同生态区的优良品种,极大地促进了小油料作物产业的发展,提高了产业收益。但同样作为小油料作物的紫苏,其品种选育研究较少,制约我国大面积种植紫苏的重要原因就是缺乏优良的紫苏品种,且已有品种在全国范围的适应性较差。在多数紫苏种植区,使用的依旧是农家种,长期只种不选,造成紫苏品种的退化,产量年季

基金项目:陕西省重点研发计划(2022NY-145)

通信作者:穆建新

[3] 邓宇驰,王伦旺,谢金兰,贤武,黄海荣,唐仕云,宁德林. 甘蔗新品种桂糖51号的产量表现及适应性评价. 种子, 2020, 39(11): 158-161, 166

[4] 罗含敏,周慧文,闫海峰,周忠凤,范业赓,罗霆,陈荣发,段维兴,刘俊仙,丘立杭,吴建明. 甘蔗产量形成的要素及其化控措施. 广西糖业, 2020(4): 8-14

[5] 邓宇驰,贤武,黄杏,黄海荣,经艳,王伦旺. 种植不同甘蔗品种经济效益分析. 种子, 2019, 38(9): 132-134

[6] 邓宇驰,罗霆,周慧文,李翔,王宇萍,邓智年,王维赞,黄东亮,徐林,刘晓婷,黄赞斌,刘志平,宋修鹏,吴建明. 2021年广西蔗区糖料蔗生产调查. 中国种业, 2022(3): 55-59

(收稿日期: 2023-02-06)

波动较大,影响农民种植积极性。陕西省旬邑县、淳化县等渭北地区以及与陕西省毗邻的甘肃庆阳地区,是我国油用紫苏的西北主要产区和优生区,常年紫苏种植面积在2万hm²左右,同样缺乏优良的紫苏品种,至今用的农家种居多,种植效益较低。因此,选育高产、稳产,适用于不同生态地区种植的紫苏新品种,对紫苏生产、功能区优化布局及紫苏产业提质增效具有重要意义。在育种过程中,种质资源是进行种质创新和品种选育的前提,本研究在陕西紫苏主产区对全国各地收集的10份性状优良的农家种及审定品种进行了农艺性状、品质性状及产量性状的比较分析,探讨不同紫苏资源在当地的适应性,旨在为陕西地区紫苏新品种的选育和推广提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料 试验材料分别从全国各地收集,均为油用紫苏,共计10个品种(表1)。试验于2020-

表1 供试品种及来源

品种	品种类型	来源
散集紫苏	农家种	陕西咸阳
东门紫苏	农家种	陕西咸阳
镇安紫苏	农家种	陕西商洛
镇原紫苏	农家种	甘肃庆阳
宁县紫苏	农家种	甘肃庆阳
正宁紫苏	农家种	甘肃庆阳
亳州紫苏	农家种	安徽亳州
绛县紫苏	农家种	山西运城
吉苏1号	审定品种	吉林省农业科学院
吉苏2号	审定品种	吉林省农业科学院

2022年连续3年在陕西省咸阳市旬邑县散集村进行,4月中旬播种,田间试验采用随机区组设计,每小区5行,行长3.0m,行距0.6m,株距为0.35m,3次重复,所有田间管理措施均采用当地常规管理方法。

1.2 试验方法 收获前1周在各小区随机取代表性紫苏植株10株,考察株高、分枝位、主穗长、茎节数、一次穗数、二次穗数、一次分枝数等农艺性状,取平均数进行统计分析;紫苏成熟时,每小区连续取10株紫苏单株,统计千粒重,然后取平均值进行统计分析;对每个小区进行单独收获测产,并从混合样品抽取50g紫苏种子样品用于品质性状检测,按照GB/T 17376-2008《动植物油脂脂肪酸甲酯制备》和GB/T 17377-2008《动植物油脂脂肪酸甲酯的气相色谱分析》规定的方法测定紫苏脂肪酸组分^[9],利用德国BRUKER公司生产的核磁共振仪(NMR)对含油量进行测定^[10]。

1.3 数据分析 试验数据利用Excel 2003进行初步整理,然后用SPSS 19.0数据统计软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同紫苏品种的农艺性状比较 从表2可以看出,10个紫苏材料的株高为100.8~168.4cm,平均值136.8cm,宁县紫苏的株高最高,绛县紫苏和吉苏1号的株高最低,株高最大差值为67.6cm。分枝位为6.1~31.0cm,平均值13.8cm,镇安紫苏的分枝位最高,绛县紫苏的分枝位最低,分枝位的最大差值为24.9cm。主穗长为6.9~22.4cm,平均值15.2cm,吉苏1号的主穗长最大,吉苏2号的主穗长最小,主穗长

表2 紫苏品种的农艺性状

品种	株高(cm)	分枝位(cm)	主穗长(cm)	茎节数	一次穗数	二次穗数	总穗数	一次分枝数	生育期(d)
镇安紫苏	122.8	31.0	13.8	18.2	27.2	122.2	149.4	15.8	190
东门紫苏	153.4	6.6	13.8	14.8	27.4	90.2	117.6	21.2	183
散集紫苏	148.8	17.8	13.4	14.2	27.0	90.2	117.2	21.4	182
正宁紫苏	156.6	7.8	19.4	15.6	27.8	107.8	135.6	25.8	182
镇原紫苏	149.8	29.8	14.4	15.0	23.6	64.6	88.2	22.6	181
亳州紫苏	146.4	13.6	14.2	11.6	23.2	83.2	104.6	15.4	180
宁县紫苏	168.4	11.8	17.6	14.6	26.8	97.2	124.0	18.0	174
吉苏1号	100.8	6.3	22.4	7.4	14.0	28.0	42.0	17.8	145
绛县紫苏	100.8	6.1	16.5	7.7	14.3	20.9	35.2	16.4	142
吉苏2号	120.3	7.2	6.9	10.4	18.4	31.9	50.3	20.6	142
平均	136.8	13.8	15.2	13.0	23.0	73.6	96.4	19.5	170

的最大差值为 15.5cm。茎节数为 7.4~18.2 个,平均值 13.0 个,镇安紫苏的茎节数最多,吉苏 1 号的茎节数最少,茎节数的最大差值为 10.8 个。一次穗数为 14.0~27.8 个,平均值 23.0 个,正宁紫苏的一次穗数最多,吉苏 1 号的一次穗数最少,一次穗数的最大差值为 13.8 个。二次穗数为 20.9~122.2 个,平均值 73.6 个,镇安紫苏的二次穗数最多,绛县紫苏的二次穗数最少,二次穗数的最大差值为 101.3 个。总穗数为 35.2~149.4 个,平均值 96.4 个,镇安紫苏的总穗数最多,绛县紫苏的总穗数最少,总穗数的最大差值为 114.2 个。一次分枝数为 15.4~25.8 个,平均值 19.5 个,正宁紫苏的一次分枝数最多,亳州紫苏的一次分枝数最少,一次分枝数的最大差值为 10.4 个。生育期为 142~190d,平均值 170.1d,镇安紫苏的生育期最长,绛县紫苏和吉苏 2 号的生育期最短,生育期的最大差值为 48d。从上可以看出,镇安紫苏属于晚熟品种,植株比较高,而绛县紫苏、吉苏 1 号、吉苏 2 号属于早熟品种,株高穗数、茎节数等都比正常品种低。

2.2 不同紫苏品种的品质性状比较 油料作物的主要作用就是生产食用油,所以含油量是品种选育的一个重要品质性状,也是审定品种的主要指标。从表 3 可以看出,含油量在 36.53%~46.63% 之间,变化范围较大,平均值为 42.75%,散集紫苏的含油量最高,镇安紫苏的含油量最低,最大差值为 10.10 个百分点。棕榈酸和硬脂酸属于饱和脂肪酸,棕榈酸的含量差异较小,介于 5.78%~6.26% 之间,平均值为 6.06%,镇原紫苏的棕榈酸含量最高,宁县紫苏

的棕榈酸含量最低,最大差值为 0.48 个百分点。硬脂酸含量介于 1.73%~2.53% 之间,平均值为 2.00%,亳州紫苏的硬脂酸含量最高,镇安紫苏的硬脂酸含量最低,最大差值为 0.80 个百分点。油酸、亚油酸和亚麻酸属于不饱和脂肪酸,对人体健康有重要作用,油酸含量介于 17.67%~22.21% 之间,平均值为 19.54%,吉苏 1 号的油酸含量最高,吉苏 2 号的油酸含量最低,最大差值为 4.54 个百分点。亚油酸含量介于 9.05%~11.25% 之间,平均值为 10.23%,吉苏 2 号的亚油酸含量最高,亳州紫苏的亚油酸含量最低,最大差值为 2.20 个百分点。亚麻酸含量介于 56.83%~63.56% 之间,平均值为 60.99%,吉苏 2 号的亚麻酸含量最高,吉苏 1 号的亚麻酸含量最低,最大差值为 6.73 个百分点。

2.3 不同紫苏品种的产量分析 作物的收获产量是衡量品种优劣的最终指标,从表 4 可以看出,10 个紫苏品种之间的产量差异比较大,变化范围为 55.81~92.57kg/667m²,平均值为 74.52kg/667m²,散集紫苏的产量最高,绛县紫苏的产量最低,最大差值为 36.76kg/667m²。3 个早熟品种(绛县紫苏、吉苏 1 号、吉苏 2 号,下同)的平均产量为 57.77kg/667m²,而另外 7 个品种的平均产量则为 81.70kg/667m²,所以生长周期的差异对产量的影响比较明显。从表 4 可以看出各品种的千粒重差异,变化范围在 2.73~4.85g 之间,平均值为 3.50g,正宁紫苏的千粒重最高,绛县紫苏的千粒重最低,最大差值为 2.12g。3 个早熟品种的平均千粒重为 2.81g,而另外 7 个品种的平均值则为 3.79g。通过以上分析可以看出,千粒重与产量

表 3 紫苏品种的品质性状

(%)

品种	含油量	棕榈酸	硬脂酸	油酸	亚油酸	亚麻酸
散集紫苏	46.63	6.20	1.86	19.65	10.51	60.70
东门紫苏	46.57	6.22	1.74	19.23	10.41	61.18
镇原紫苏	45.97	6.26	1.85	20.16	9.91	60.71
宁县紫苏	45.88	5.78	1.83	18.26	11.22	61.15
正宁紫苏	44.88	6.05	1.76	19.89	9.36	61.78
吉苏 2 号	42.29	5.94	2.00	17.67	11.25	63.56
绛县紫苏	40.24	5.87	2.26	19.67	10.11	60.65
吉苏 1 号	39.77	6.22	2.44	22.21	10.42	56.83
亳州紫苏	38.69	5.87	2.53	19.98	9.05	61.29
镇安紫苏	36.53	6.23	1.73	18.72	10.08	62.05
平均	42.75	6.06	2.00	19.54	10.23	60.99

表4 紫苏品种的产量和千粒重

品种	产量(kg/667m ²)	千粒重(g)
散集紫苏	92.57	4.01
东门紫苏	78.36	3.58
镇安紫苏	71.22	3.16
镇原紫苏	78.33	3.74
宁县紫苏	86.42	4.05
正宁紫苏	91.43	4.85
亳州紫苏	73.55	3.14
绛县紫苏	55.81	2.73
吉苏1号	58.74	2.81
吉苏2号	58.76	2.90
平均	74.52	3.50

的变化规律是一致的,因为早熟品种的生育期较短,营养物质积累没有正常品种高,所以产量明显低于正常品种。然而镇安紫苏虽然生育期最长,但是营养体过于旺盛,经济系数低,造成植株的千粒重较低,因此产量仅有 71.22kg/667m²,也低于正常品种。

3 讨论与结论

紫苏作为我国的特色油料作物,亚麻酸含量超过了60%,远高于其他油料作物,并且在食用、药用、保健等方面也发挥着重大作用,近年来对紫苏的商业开发越来越多,产业发展规模日益扩大。如何提高当地紫苏产量,扩大种植面积,关键在于有针对性地根据各种质资源的综合性状进行改良,加强对有益性状的选择,降低不利性状的影响。

本研究分别比较了10个紫苏品种的农艺性状、品质性状和产量性状,结果表明,绛县紫苏、吉苏1号、吉苏2号作为早熟品种,平均生育期为143d,而正常农家种的平均生育期为182d,两者相差了39d。由于生育期减少了1个多月,因此早熟品种的植株明显矮小,株高、分枝位、茎节数、总穗数一般低于正常品种,产量三要素中的千粒重也低于正常品种,所以在相同种植模式下最终产量较低。然而吉苏1号和吉苏2号作为审定品种,生育期变短,植株矮化,易于开展机械化收割,且可以通过开展栽培试验,进行密植来弥补产量的缺陷,在当今劳动力缺乏的时期,是未来紫苏育种的大方向。所以在当地紫苏品种选育的过程中,应加强对农家种的植株高度、分枝

角度以及生育期的选择。

农家种由于长期的自然选择,植株较高大,且陕西紫苏主产区位于西北旱塬,年降水少,农作物无法灌溉,因此紫苏的抗旱能力较强,但是对降雨较为敏感,容易在降雨较多年份发生倒伏,不利于收获。如果降雨发生在花期,容易造成花器发育受阻,无法结实。农家种的生育周期较长,从4月份播种到10月份收获,长达6个月左右,在苗期和成熟期都有可能受到霜冻,造成产量大幅度降低甚至绝收,因此当地紫苏的产量年季波动较大,影响农民的收益。所以科研人员应借鉴外来审定品种的优势性状,在农家种的改良中对生育期、株高等农艺性状进行改良,从而选育出优良品种,只有紫苏产量高产稳产,才能被农民接受,从而促进紫苏产业的发展。

参考文献

- [1] 赵应忠. 我国小品种特色油料产业现状与发展策略. 中国农业信息, 2008 (10): 16-21
- [2] 李会珍, 刘艳, 李晓君, 孙子文, 张志军. 不同品种紫苏种子营养成分及脂肪酸组分分析. 中国农学通报, 2014, 30 (3): 276-280
- [3] 陆洁静, 任文彬. 紫苏的研究概况. 农产品加工(学刊), 2009 (6): 32-34
- [4] 魏忠芬, 李慧琳, 杨胜先, 奉斌, 于二汝, 杨航. 高产优质紫苏新品种贵苏3号的选育及稳定性分析. 种子, 2020, 39 (10): 132-135, 168
- [5] 杨晓静, 王立众, 李和. 紫苏子油不皂化物的分离与分析. 中国油料作物学报, 2006, 28 (2): 207-209
- [6] 何育佩, 郝二伟, 谢金玲, 韦玮, 秦健峰, 侯小涛, 邓家刚. 紫苏药理作用及其化学物质基础研究进展. 中草药, 2018, 49 (16): 3957-3968
- [7] Pandey A, Bhatt K C. Diversity distribution and collection of genetic resources of cultivated and weedy type in *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *frutescens* and their uses in Indian Himalaya. Genetic Resources and Crop Evolution, 2008, 55 (6): 883-892
- [8] Nitta M, Lee J K, Ohnishi O. Asian perilla crops and their weedy forms: their cultivation, utilization and genetic relationship. Economic Botany, 2003, 57 (2): 245-253
- [9] 陈文杰, 赵兴中, 王灏, 田建华, 李殿荣. 不同甘蓝型油菜高含油量种质资源的脂肪酸成分分析. 现代生物医学进展, 2009, 9 (1): 46-49
- [10] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 14488.1-2008 植物油料含油量测定. 北京: 中国标准出版社, 2009

(收稿日期: 2023-02-22)