

引种甘蓝型油菜在拉萨市适应性分析

杨广环,赵彩霞*,王晋雄,袁玉婷,次仁白珍

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850032)

摘要:为了研究甘蓝型油菜在拉萨种植的适应性,以引进的17份甘蓝型油菜品种为材料,分析其在拉萨的生育期、农艺性状、产量及含油量的变化。结果表明,引种品种在拉萨种植具有较强的适应性,全生育期为121~140 d,农艺性状具有较强的稳定性,单株角果数和单株产量变异系数>30%,其余农艺性状变异系数均<30%。12个品种(系)表现为增产,增产幅度达76.22%~10.48%,所有品种的含油量均>40%。

关键词:甘蓝型油菜;适应性;拉萨

中图分类号:S565.4

文献标志码:A

Adaptability Analysis of *Brassica napus* in Lhasa

YANG Guanghuan, ZHAO Caixia, WANG Jinxiong, YUAN Yuting, Cirenbaizhen

(Institute of Agriculture, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: In order to study the adaptability of *Brassica napus* planting in Lhasa, 17 varieties of *Brassica napus* were introduced as materials to analyze the changes of growth period, agronomic characters, yield and oil content in Lhasa. The results showed that all the introduced varieties had strong adaptability in Lhasa, the whole growth period was 121~140 d, the agronomic characters had strong stability, the variation coefficient of the number of corner fruit per plant and yield per plant was higher than 30%, and the variation coefficient of other agronomic characters was less than 30%. 12 varieties (lines) showed an increase yield and the increase rate was 76.22%~10.48%, and the oil content of all varieties was more than 40%.

Key Words: *Brassica napus*; adaptability; Lhasa

西藏地处我国西南边陲,地形复杂、自然条件多样、紫外线辐射强度大,农业机械化水平低^[1]。拉萨市海拔3 650 m,地处喜马拉雅山脉北侧,全年多晴朗天气,降雨稀少,冬无严寒,夏无酷暑,属高原温带半干旱季风气候。历史最高气温29.6℃,最低气温-16.5℃,年平均气温7.4℃。全年日照时间3 000 h以上,年降水量为200~510 mm,集中在6—9月,多夜雨,称为雨季。太阳辐照强,空气稀薄,气温偏低,昼夜温差较大,冬春寒冷干燥且多风。

油菜在西藏具有悠久的栽培历史,是西藏分布最广泛的油料作物。西藏较丰富的油菜资源有白菜型油菜和芥菜型油菜,近年来,河谷农区甘蓝型

油菜种植品种逐渐增多。菜籽油是西藏的主要食用植物油,菜籽饼经处理后是优质肥料和畜禽精饲料,利用优质油菜菜籽饼和油菜的秸秆作为牲畜的饲料,可为西藏农户节支增收、脱贫致富探索一条新的途径,提高油菜的综合效益,对进一步实现农、林、牧业的同步协调发展有着重要的意义。因此,发展油菜生产对促进西藏农业生产、改善人民生活以及畜牧业的发展都有重要作用^[2]。赵永国等^[3]研究表明,引种加拿大油菜在我国油菜主产区种植,与当地主栽品种相比较均表现为不同程度的增减产。何天祥等^[4]研究结果显示,海拔2 500~3 080 m的攀西地区为春油菜的适宜种植区,海拔2 000 m左右春油菜品种能正常开花结实,但产量却较低。旦巴等^[5]、王晋雄^[6]针对引种甘蓝型油菜在西藏种植的适应性进行研究,结果表明,“华杂3号”油菜可在林芝地区及生态类型相似的地方试种、推广,“AH03”和“AH05”适合在拉萨地区推广种植。

收稿日期:2023-03-12

项目基金:西藏自治区重点研发项目-农作物育种(XZ202201ZY0013N);国家农业产业技术体系(CARS-12)

作者简介:杨广环(1994-),女,研究实习员,硕士,主要从事油菜育种及资源研究,E-mail:2449276275@qq.com;*为通讯作者:赵彩霞(1987-),女,副研究员,硕士,主要从事油菜栽培与育种,E-mail:zhcx3694@163.com。

甘蓝型油菜的引种与选育是解决当地菜籽品质差、易倒伏,高海拔优质甘蓝型油菜品种少等现状最直接的方法。本文通过在拉萨市引种甘蓝型油菜试种,研究其生育期、农艺性状和产量性状,了解其生态适应性,为下一步优质高产型甘蓝型油菜新品种选育提供材料。

表1 供试甘蓝型油菜品种名及来源

编号	品种	来源	编号	品种	来源
1	湘油 420	湖南农业大学	10	希望 207	中国农业科学院油料作物研究所
2	清湘油 160	湖南农业大学	11	中油 955	中国农业科学院油料作物研究所
3	育苗 10	湖南农业大学	12	希望 958	中国农业科学院油料作物研究所
4	新油 17 号	新疆维吾尔自治区农业科学院	13	希望 988	中国农业科学院油料作物研究所
5	新油 20 号	新疆维吾尔自治区农业科学院	14	蓉杂 01	成都市农科院
6	希望 759	中国农业科学院油料作物研究所	15	蓉杂 02	成都市农科院
7	中油杂 19 号	中国农业科学院油料作物研究所	16	蓉杂 03	成都市农科院
8	中油 750	中国农业科学院油料作物研究所	17	蓉杂 04	成都市农科院
9	希望 152	中国农业科学院油料作物研究所	18	山油 2 号	山南市农科所

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计

试验于4月1日至8月31日在拉萨试验地进行,采用大区试验设计方法,按序排列,不设重复,面积为14.0 m×5.0 m=70 m²,行距0.3 m。采用开沟条播的方法播种,管理同大田生产,成熟后每个区取3个1 m²测产,除去15%的损耗率,折算大田产量。

1.2.2 生育期调查^[7]

生长期观察记载不同参试品种生育期进程,主要有播种期、出苗期、抽薹期、现蕾期、初花期、盛花期、终花期、成熟期,统计不同品种的全生育期。

1.2.3 农艺性状的测定

参试品种成熟后每个区随机取10株,测量主要农艺性状,包括株高、分株部位、分枝数、主花序长度、主花序角果数、角果密度、单株角果数、角果长度、角粒数、千粒质量、单株产量等。

采用近红外分析仪测定各品种的含油量。

1 材料与方法

1.1 试验材料

参试材料共计18份,包括主要来源于长江中上游、四川、新疆等地的17份材料,1份对照品种“山油2号”。参试的18份甘蓝型油菜品种具体来源见表1。

1.3 数据处理

用Excel和SPSS统计软件进行数据处理分析。

2 结果与分析

2.1 参试品种的生育期表现

引种甘蓝型油菜品种在拉萨种植均能正常成熟。全生育期变幅为121~140 d,对照品种“山油2号”生育期为135 d,8个品种表现为早熟,早熟1~14 d,其中从湖南农业大学引种的“湘油420”表现为最早熟,全生育期为121 d,其次为成都农科院的“蓉杂01”和“蓉杂02”,全生育期为130 d。9个品种表现为晚熟,晚熟1~5 d,自湖南农业大学引种的“育苗10”和中国农业科学院油料作物研究所的“希望958”表现为最晚熟,生育期140 d。

从每个生育时期的记载中发现,“湘油420”发育过程中先现蕾后抽薹,其余品种均表现为先抽薹后现蕾;早熟品种初花期普遍早(表2)。

表2 18个参试品种的生育期 d

品种	播种期至出 苗期	出苗期至现 蕾期	现蕾期至抽 薹期	抽薹期至初 花期	初花期至盛 花期	盛花期至终 花期	终花期至成 熟期	全生育期
湘油420	10	25	7	15	5	24	35	121
清湘油160	12	28	5	20	6	26	37	134
育苗10	14	28	6	22	6	28	36	140
新油17号	14	28	6	20	6	28	36	138
新油20号	14	28	5	18	6	26	34	131
希望759	14	28	6	20	6	28	36	138
中油杂19号	14	27	6	21	5	29	36	138
中油750	14	28	6	20	6	28	36	138
希望152	14	28	6	20	6	28	36	138
希望207	14	28	6	19	5	28	36	136
中油955	14	28	6	19	5	28	37	137
希望958	14	30	6	20	6	28	36	140
希望988	13	28	5	20	6	26	36	134
蓉杂01	12	27	5	18	6	26	36	130
蓉杂02	12	27	5	18	6	26	36	130
蓉杂03	13	28	5	20	6	26	36	134
蓉杂04	13	28	5	20	6	26	36	134
山油2号	14	28	5	20	6	26	36	135

2.2 参试品种农艺性状分析

表3显示,参试品种在拉萨种植,其农艺性状存在不同变异。株高变幅为101.3~177.9 cm,均值为158.46 cm,比对照“山油2号”低6.04 cm;分枝部位变幅为33.1~84.5 cm,均值为67.04 cm,比对照“山油2号”低17.06 cm;主花序长度变幅为40.0~78.6 cm,均值为62.35 cm,比对照高7.65 cm;单株角果数变幅为124.5~441.4个,均值为223.81个,比对照高28.31个;千粒质量变幅为3.08~5.36 g,均值

为4.73 g,与对照基本无差异;单株产量变幅为6.89~28.65 g,均值为15.88 g,高于对照1.08 g。

变异分析表明,变异系数<15%的性状有株高和千粒质量;变异系数15%~20%的性状有分枝部位、分枝数、主花序长度、主花序角果数、角果长度和每角粒数;变异系数20%~30%的性状只有角果密度;变异系数>30%的性状有单株角果数和单株产量。说明引种品种在拉萨种植农艺性状相对稳定,其株高和千粒质量的稳定性最强。

表3 18个参试品种的主要性状表现

品种 名称	株高/cm	分枝部位 /cm	分枝数 目/个	主花序 长度/cm	主花序角 果数/个	角果密度 /个·cm ⁻¹	单株角 果数/个	角果 长度/cm	每角 粒数/粒	千粒 质量/g	单株 产量/g
湘油420	164.6	70.8	3.8	78.6	66.7	1.22	184.0	5.81	28.5	5.27	13.10
清湘油160	101.3	33.1	5.7	40.0	20.7	0.62	124.5	6.96	30.4	4.76	9.44
育苗10	170.1	64.3	5.1	59.9	66.7	1.31	181.7	5.10	27.2	4.91	17.77
新油17号	167.7	69.6	4.6	72.3	58.6	1.11	181.7	5.14	16.8	3.77	17.74
新油20号	163.1	64.4	3.7	68.9	59.6	1.13	139.2	5.64	17.8	5.27	13.35
希望759	177.9	72.0	5.3	63.8	67.6	1.34	215.0	5.97	19.0	5.03	18.98
中油杂19号	170.0	74.5	4.4	46.4	66.3	1.57	219.0	4.86	27.9	5.06	10.63
中油750	166.2	63.0	5.7	65.9	66.6	1.76	205.3	5.58	23.3	4.82	19.47
希望152	171.3	66.7	4.4	60.1	52.0	1.49	162.6	5.36	32.9	4.00	17.20
希望207	165.8	64.4	5.7	66.7	58.0	1.24	198.2	5.65	25.5	4.70	28.65

续表

品种名称	株高/cm	分枝部位/cm	分枝数目/个	主花序长度/cm	主花序角果数/个	角果密度/个·cm ⁻¹	单株角果数/个	角果长度/cm	每角粒数/粒	千粒质量/g	单株产量/g
中油955	172.60	73.10	5.20	67.80	61.00	1.57	191.30	5.44	24.60	4.90	14.45
希望958	156.40	74.50	4.30	78.10	65.90	1.65	376.50	6.68	30.30	5.03	14.50
希望988	166.40	84.50	4.30	68.10	55.90	1.15	271.50	8.68	28.30	5.36	14.86
蓉杂01	136.20	63.60	5.60	55.60	66.40	1.44	314.60	6.30	25.20	3.08	18.56
蓉杂02	151.40	61.00	6.40	59.60	65.80	1.83	441.40	6.77	28.00	4.30	24.44
蓉杂03	146.60	73.20	5.80	49.80	58.00	1.25	164.20	6.11	26.00	5.32	10.01
蓉杂04	146.20	67.00	7.40	58.40	57.00	1.18	234.00	6.64	25.70	4.86	6.89
变异幅度	101.3~177.9	33.1~84.5	3.7~7.4	40.0~78.6	20.7~67.6	0.62~1.83	124.5~441.4	4.86~8.68	16.8~32.9	3.08~5.36	6.89~28.65
均值	158.46	67.04	5.14	62.35	59.58	1.34	223.81	6.04	25.73	4.73	15.88
变异系数/%	11.64	15.71	18.82	16.73	18.68	21.69	37.53	15.31	17.27	13.01	34.42
山油2号	164.50	84.10	5.30	54.70	49.20	1.03	195.50	5.22	25.50	4.52	14.80

2.3 参试品种产量分析

参试品种产量变幅为105.72~240.01 kg/667 m², 对照产量为136.20 kg/667 m²。12个品种(系)表现为增产,产量为150.48~240.01 kg/667 m²,增产幅度为10.48%~76.22%,与对照相比,产量达显著水平,其中产量最高的是引自成都农科院的蓉杂系列品种,达到210.00 kg/667 m²以上,其次为中国农业科学院油料作物所的希望系列品种,产量达190.00 kg/667 m²以上。5个品种表现为减产,产量为105.72~132.39 kg/667 m²,减产幅度为2.8%~22.38%,主要为引自湖南农业大学的常规种和中国农业科学院油料作物所的部分杂交种(表4)。

表4 18个参试品种的产量表现

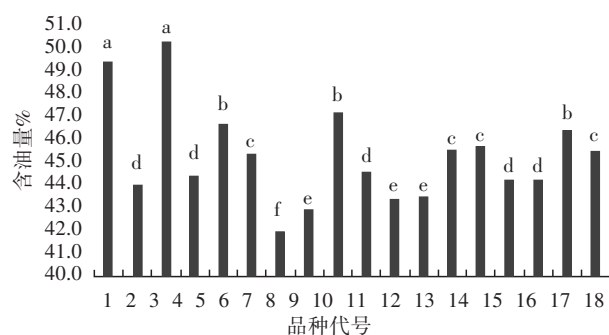
品种	每m ² 产量/g				折合每667 m ² 产量/kg	增减产/%	位次
	I	II	III	平均			
湘油420	248.67	198.76	253.42	233.62	132.39e	-2.80	14
清湘油160	180.43	234.76	245.32	220.17	124.77e	-8.39	16
育苗10	270.67	300.63	361.48	310.93	176.20c	29.37	8
新油17号	300.09	245.32	316.80	287.40	162.87c	19.58	11
新油20号	278.65	321.09	317.90	305.88	173.34c	27.27	9
希望759	190.87	200.76	168.04	186.56	105.72f	-22.38	18
中油杂19号	300.87	265.45	230.30	265.54	150.48d	10.48	12
中油750	234.12	189.78	196.27	206.72	117.15f	-13.99	17
希望152	400.79	332.11	335.98	356.29	201.91b	48.25	6
希望207	389.90	300.64	322.92	337.82	191.44bc	40.56	7
中油955	256.78	300.89	334.77	297.48	168.58c	23.77	10
希望958	400.89	322.09	386.24	369.74	209.53b	53.84	5
希望988	200.01	189.33	301.40	230.25	130.48e	-4.20	15
蓉杂01	410.21	342.21	359.34	370.59	210.01b	54.19	4
蓉杂02	400.22	470.89	350.98	407.36	230.85a	69.49	2
蓉杂03	500.11	430.34	340.13	423.53	240.01a	76.22	1
蓉杂04	400.89	303.34	434.00	379.41	215.01b	57.86	3
山油2号	251.12	230.22	239.68	240.34	136.20e	0.00	13

注:表中同列不同小写字母表示差异显著($p<0.05$)。

2.4 参试品种含油量分析

如图1所示,参试品种的含油量均在40%以上。对照“山油2号”的含油量为45.45%,5个品种的含油量显著高于对照,2个品种的含油量在50%左右,分别是引自湖南农业大学的“湘油420”和“育苗10”,其中“育苗10”的含油量最高,为50.23%,这可能与本身籽粒颜色黄色有关。

3个品种与对照含油量相当,在45%左右;8个品种的含油量与对照相比显著降低,其中引自中国农业科学院油料作物所的“中油杂19号”含油量最低,为41.93%。



注:图中不同小写字母表示差异显著($p < 0.05$)。1~18品种名分别为:湘油420、清湘油160、育苗10、新油17号、新油20号、希望759、中油杂19号、中油750、希望152、希望207、中油955、希望958、希望988、蓉杂01、蓉杂02、蓉杂03、蓉杂04、山油2号。

图1 18个甘蓝型油菜品种含油量

3 结论与讨论

我国油菜适宜推广应用区域范围广,不同生态区的自然生态环境不同,同一个油菜品种在不同生态条件下的种植表现差异较大。基因型与环境互作效应的表达受作物生长环境因子的强烈影响,在不同生态区的表现差异很大^[8-9],因此品种性状的稳定性和适应性是引种选择应用的科学依据。

本文研究结果表明,引种的17个品种在拉萨种植具有较强的适应性,在秋季早霜来之前,均能正常成熟收获。全生育期变幅为121~140 d,与当地对照品种相比,8个品种表现为早熟,9个表现为晚熟。农艺性状方面,株高101.3~177.9 cm,分枝部位33.1~84.5 cm,主花序长度40.0~78.6 cm,单株角果数124.5~441.4个,千粒质量3.08~5.36 g,单株产

量6.89~28.65 g,单株角果数和单株产量变异系数>30%,其余农艺性状变异系数均<30%。12个品种(系)表现为增产,增产幅度达10.48%~76.22%。引种品种的含油量>40%,8个品种的含油量>45%,均有良好的适应性。

农艺性状的稳定是引种育种不可或缺的必要条件,早熟品种“湘油420”“清湘油160”“新油20”以及蓉杂品种等的选择,为选育适应高海拔甘蓝型油菜提供了基础材料;高产品种蓉杂系列和中国农业科学院油料作物所的希望系列,为河谷农区选育丰产品种提供了材料;高含油量品种,如湖南农业大学引种的“育苗10”和“湘油420”,可改善现有品种的含油量,进一步改善人们的生活品质。引种品种丰富了西藏油菜遗传资源种质库,同时为解决西藏油菜品种单一、产量水平不稳定、品质差等问题提供了一定的理论基础^[10]。

参考文献:

- [1] 胡书银,王建林,栾运芳,等.西藏白菜型油菜 *Brassica rape* 的遗传分类研究[J].西藏科技,2002(11):35-40.
- [2] 许进鸿,阿克杰,次德吉,等.西藏部分地方白菜型油菜产量与主要农艺性状灰色关联分析[J].西藏科技,2016(1):72-75.
- [3] 赵永国,赵仕英,程勇,等.中国主产区油菜品种与加拿大油菜品种小区试验产量比较[J].中国油料作物报,2017,39(3):420-426.
- [4] 何天祥,毛昌伟,阮俊,等.攀西高海拔地区春油菜试验研究[J].现代农业科技,2008(4):97-100,102.
- [5] 旦巴,拉巴加姆,孟霞,等.甘蓝型双低油菜品种“华杂3号”在林芝地区的生态适应性研究[J].西藏农业科技,2003(1):43,44-46.
- [6] 王晋雄.甘蓝型半冬性油菜品种在西藏的生态适应性研究[J].安徽农业科学,2017,45(2):36-37.
- [7] 叶剑,孙万仓,武军艳,等.群体密度对冬油菜产量和经济性状的影响[J].西北农业学报,2008,17(3):171-175.
- [8] ABAY F, BJRNSTAD A. Specific adaptation of barley varieties in different locations in Ethiopia[J].Euphytica,2009,167:181-195.
- [9] BERGER J D, ALI M, BASU P S, et al. Genotype by environment studies demonstrate the critical role of phenology in adaptation of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to high and low yielding environments of India[J].Field Crops Research,2006,98(2):230-244.
- [10] 杨广环,袁燕,郭素平,等.11份西藏昌都油菜在林芝市的适应性及表型性状研究[J].西藏科技,2019(12):6-9.