

双低油菜新品种“大地 95”区域适应性研究

王晋雄,袁玉婷*,尼玛次仁

(西藏自治区农牧科学院农业研究所,西藏 拉萨 850032)

摘要:因西藏地区海拔落差相差巨大,单一的在某一海拔高度多点示范无法测定“大地 95”在西藏地区的广泛适应性,故本研究设定在西藏海拔 3700 m 以上地区按每 100 m 为一海拔梯度,每个梯度分布 2 个示范点,通过对早熟甘蓝型油菜品种植株、生育期观测及最终产量对比,研究其产量因素与海拔高度的相互规律,并明确在西藏高海拔地区早熟甘蓝型品种“大地 95”能正常收获的极限适应海拔高度,为后期甘蓝型油菜在高海拔地区的生产发展奠定基础。

关键词:海拔高度;相互规律;适应性

中图分类号:S565.4 **文献标识码:**A

Regional Adaptability of New Variety of Rapeseed ‘dadi 95’

WANG Jin-xiong, YUAN Yu-ting*, Nimaciren

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

Abstract: Due to the huge difference in altitude difference in Tibet, it is impossible to determine the wide adaptability of ‘dadi 95’ in Tibet by a single demonstration at a certain altitude. Therefore, this study set the altitude gradient of ‘dadi 95’ at an altitude of over 3700 meters in Tibet as an altitude gradient, and distributed two demonstration sites in each gradient. It lays a foundation for the production and development of *brassica napus* in high altitude area.

Key words: The altitude; Mutual law; Adaptability

油菜是西藏主要的油料作物和传统的经济作物之一,发展油菜生产对促进西藏农业生产,提高人民生活水平,发展牧业都具有重要的作用^[1]。西藏长期主要种植白菜型春油菜,而且大多是农家品种,产量低、品质差。西藏油菜资源丰富,但普遍缺乏优质、高产、适应性强品种,因此,引进优质、高产、适应性好甘蓝型油菜品种,提高油菜生产水平具有重要意义^[2]。

试验设定在西藏海拔 3700 m 以上地区按每 100 m 为一海拔梯度,每个梯度分布 2 个示范点,总计 10 个示范点:其中 3700 ~ 3800 m 范围内 4 个示范点,每个示范点示范面积 13.33 hm²,其中“大地 95”10 hm²,“山油 2 号”3.33 hm²;3800 m 以上 6 个

示范点,每个示范点示范面积 3.33 hm²,其中“大地 95”2.67 hm²和“山油 2 号”0.367 hm²。10 个示范点共计 73.33 hm²。通过对早熟甘蓝型油菜品种植株、生育期观测及最终产量对比,研究其产量因素与海拔高度的相互规律,并明确在西藏高海拔地区早熟甘蓝型品种“大地 95”能正常收获的极限适应海拔高度,为后期该品种在高海拔地区的生产发展奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

大地 95:2015 年从中国农科院油料研究所引进的早熟双低甘蓝型油菜品种;对照:山油 2 号、京华 165、年河 18 号。

前茬作物为青稞或小麦,667 m² 施底肥 10 kg 尿素,15 kg 二胺,播量为 1.5 ~ 2.0 kg/667m²。播种方式依照当地百姓油菜播种习惯,林芝市、阿里地区为撒播,拉萨市、山南市和日喀则市采用小麦播种机直播。

收稿日期:2019-07-23

基金项目:早熟双低甘蓝型油菜新品种“大地 95”区域适应性研究(XZ201702NB14)

作者简介:王晋雄(1982-),男,副研究员,主要从事油菜育种、栽培研究工作,E-mail:wjxwang9619@163.com,*为通讯作者:袁玉婷(1971-),女,研究员,主要从事油菜育种、推广工作。

1.2 试验方法

试验共设置 13 个试点,海拔高度含盖了 2890 ~4080 m,包括林芝市巴宜区米瑞乡、林芝市鲁朗镇扎西岗村、西藏自治区农业研究所、拉萨市堆龙县古荣乡加达村,加多村、拉萨市墨竹工卡县尼玛江热乡帮达村、山南市扎囊县扎其乡西卡学村、贡嘎县朗杰学乡朗达村、杰德秀镇斯麦村、阿里地区普兰县科加村、日喀则市江孜县让岗村、拉孜县夏杂村、白朗县拉东村。

2 结果与分析

13 个示范点海拔高度范围为 2890 ~4080 m,累计示范面积为 73.73 hm²,除了贡嘎县朗杰学乡朗达村海拔 4080 m 的区域大地 95 未能正常成熟外其他示范点全部在秋耕收获前正常成熟(表 1~3)。

2.1 海拔高度对大地 95 生育期的影响

在林芝地区海拔 2800 ~3400 m 梯度下,大地 95 生育期在 142 ~146 d;在海拔 3600 ~3900 m 梯

表 1 “大地 95”示范具体地点与规模

品种	示范区域	实施地点	海拔高度 (m)	规模 (667 m ²)	合计 (667 m ²)
大地 95	林芝市	巴宜区米瑞乡	2890	50	1106
		鲁朗镇扎西岗村	3360	180	
		区农业研究所	3680	3	
	拉萨市	古荣乡加达村	3800	93	
		古荣乡加多村	3920	20	
		墨竹工卡县帮达村	3940	10	
		扎囊县西卡学村	3720	250	
	山南市	贡嘎县朗达村	4060	150	
		贡嘎县斯麦村	3810	170	
		白朗县拉东村	3890	110	
	日喀则市	江孜县让岗村	4040	20	
		拉孜县夏杂村	3970	30	
	阿里	普兰县科加村	3910	20	

表 2 “大地 95”各示范点生育期表

品种	示范区域	实施地点	播种日期 (日/月)	成熟日期 (日/月)	生育期 (d)
大地 95	林芝市	巴宜区米瑞乡	23/3	16/8	146
		鲁朗镇扎西岗村	13/4	2/9	142
		区农业研究所	6/4	18/8	136
	拉萨市	古荣乡加达村	26/4	6/9	133
		古荣乡加多村	27/4	8/9	134
		墨竹工卡县帮达村	30/4	5/10	159
		扎囊县西卡学村	16/4	20/8	126
	山南市	贡嘎县朗达村(4060)	12/4	16/9	157
		贡嘎县朗达村(4080)	13/4	未成熟	未成熟
		贡嘎县斯麦村	13/4	1/9	141
		白朗县拉东村	19/4	1/9	135
	日喀则市	江孜县让岗村	4/5	6/10	155
		拉孜县夏杂村	12/5	12/10	153
	阿里	普兰县科加村	26/4	17/9	144

表 3 “大地 95”性状及产量表

地 点	株高 (cm)	分枝部位 (cm)	分枝数 (个)	角果数 (个)	每果粒数	千粒重 (g)	株数 (万株/667m ²)	测产 (kg/667m ²)
巴宜区米瑞乡	165.3	61.50	3.87	86.33	26.80	3.56	8.37	128.79
鲁朗镇扎西岗村	162.2	49.27	2.47	77.53	23.47	4.2	7.11	173.34
自治区农业研究所	157.1	70.30	4.9	180.1	27.7	5.6	4.33	231.46
扎囊县西卡学村	161.3	74.60	5.1	78.53	26.45	4.36	5.33	187.79
堆龙县古荣加达村	129.0	56.53	1.29	50.73	24.93	4.48	10.20	183.34
贡嘎县斯麦村	105.67	50.73	3.67	66.13	18.33	2.88	10.40	169.74
白朗县拉东村	90.90	45.30	2.40	60.90	21.00	3.64	3.70	97.78
阿里普兰县科加村	142.4	87.60	2.10	48.70	24.88	3.97	11.21	169.89
堆龙县古荣加多村	147.95	71.4	3.07	69.67	23.60	3.80	6.17	163.33
墨竹工卡县邦达村	154.1	66.7	4.10	92.0	26.6	4.72	6.00	163.46
拉孜县夏杂村	127.6	53.67	3.27	99.80	21.27	3.04	6.38	168.97
江孜县让岗村	122.73	52.0	2.40	88.67	23.93	4.56	6.76	154.78
贡嘎县朗达村 4060	135.5	58.30	2.80	99.90	27.50	3.84	5.60	156.67
贡嘎县朗达村 4080	130.7	54.80	2.77	94.30	24.57		5.71	秋耕收获前未成熟

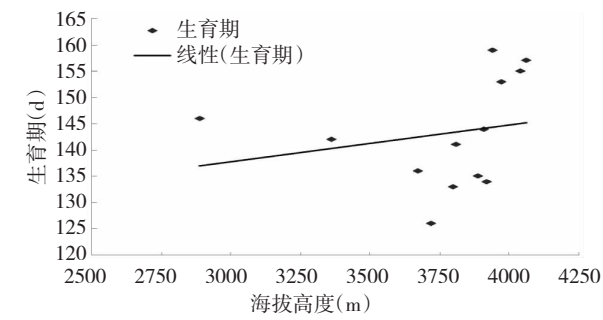


图 1 大地 95 生育期与海拔高度趋势

度下,大地 95 生育期范围在 126 ~ 144 d;海拔 3900 m 以上,生育期在 150 d 以上。由上表可知,不同海拔高度对大地 95 生育期的影响整体趋势是随着海拔高度的升高,大地 95 的生育期随之延长,当海拔高度达到 4080 m,大地 95 不能在秋耕收获前正常成熟(图 1)。

2.2 海拔高度对大地 95 株高的影响

13 个示范点的大地 95 的株高变幅在 90.90 ~ 165.30 cm。最高株高在巴宜区米瑞乡,该地区在油菜生育前期雨水充沛,温度适宜,有利于油菜营养生长;最低株高在白朗县拉东村,该区域遭受涝灾,植

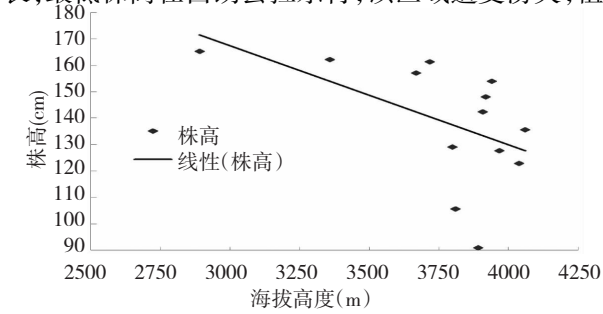


图 2 大地 95 株高与海拔高度趋势

株高度较矮。由于农艺性状株高、分枝数与播种密度有负相关关系,因此综合考虑各示范点的播种密度对株高的影响,由上表可知,不同海拔高度对大地 95 株高的影响整体趋势是植株的株高随着海拔高度的增加而随之降低(图 2)。

2.3 海拔高度对大地 95 产量的影响

2.3.1 不同海拔高度对大地 95 的产量影响 13 个示范点大地 95 产量变幅在 97.78 ~ 231.46 kg/667m²。最低产量在白朗县拉东村,其次最低在林芝市巴宜区米瑞乡,这 2 个示范点在今年遭受不同程度的涝灾和旱灾,对最终的产量有很大影响。最高产量在自治区农业研究所内,其次为扎囊县西卡学村,第三为堆龙县古荣乡加达村,这 3 个点海拔高度区域为 3670 ~ 3800 m,产量都达到 180 kg/667m² 以上。海拔高度 3810 ~ 3970 m,大地 95 产量在 160 kg/667m² 以上;海拔高度 4000 m 以上,大地 95 产量在 150 kg/667m² 以上。由上表可知,不同海拔高度对大地 95 产量的影响整体趋势是随着海拔高度的增加大地 95 的产量随之降低(图 3)。

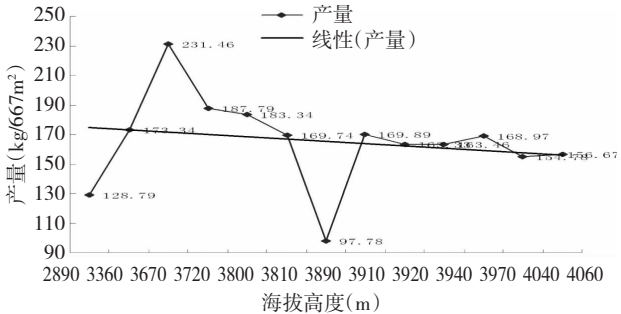


图 3 大地 95 产量与海拔高度趋势

表 4 各示范点大地 95 与对照的产量

海拔高度 (m)	地 点	品种	测产 (kg/667m ²)	增减产 (%)
2890	巴宜区米瑞乡	大地 95	128.79	28.17
		山油 2 号	100.48	-
3670	自治区区农业研究所	大地 95	231.46	-8.47
		山油 2 号	252.88	-
3720	扎囊县西卡学村	大地 95	187.79	-3.45
		山油 2 号	194.50	-
3800	堆龙县古荣加达村	大地 95	183.34	42.23
		京华 165	128.90	-
3810	贡嘎县斯麦村	大地 95	169.74	18.43
		京华 165	143.33	-
3890	白朗县拉东村	大地 95	97.78	25.70
		京华 165	77.79	-
3910	阿里普兰县科加村	大地 95	169.89	32.24
		当地品种	128.47	-
3920	堆龙县古荣加多村	大地 95	163.33	40.22
		京华 165	116.48	-
3940	墨竹工卡县邦达村	大地 95	163.46	-
		山油 2 号	未成熟	-
3970	拉孜县夏杂村	大地 95	168.97	37.15
		年河 18 号	123.20	-
4040	江孜县让岗村	大地 95	154.78	-
		京华 165	未成熟	-
4060	贡嘎县朗达村	大地 95	156.67	20.92
		京华 165	129.56	-

2.3.2 同一海拔梯度情况下大地 95 与对照的产量水平 在海拔 2890 m 的米瑞乡由于今年生育期后期旱灾影响,当地品种大部分出现绝收情况。试验地采取人工抽灌水,但对“大地 95”和对照“山油 2 号”产量影响依然较大,最终“大地 95”比对照增产 28.17 %。

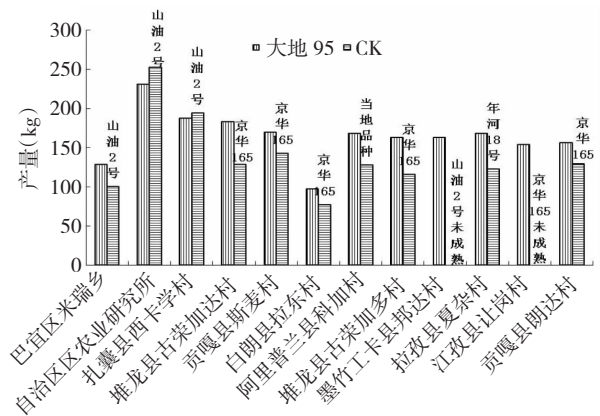


图 4 不同海拔高度下大地 95 与对照的产量柱状

在海拔 3600 ~ 3720 m 区域内,在相同管理水平下“大地 95”比对照“山油 2 号”分别减产 8.47 % 和 3.45 %。在西藏河谷农区,大部分晚熟品种均能正常成熟,相对于晚熟油菜品种“大地 95”生育期能提前 10 d 左右,营养生长和生殖生长时期较短,因此产量与对照“山油 2 号”相比略低。

在海拔 3800 ~ 4060 m 的区域内,因海拔高度逐渐升高,项目组考虑到山油 2 号可能无法成熟,因此在对照改为“京华 165”和“年河 18 号”。在相同管理水平条件下“大地 95”均比对照增产,增产幅度最高的在堆龙县古荣乡加达村为增产 42.23 %,其次为堆龙县古荣乡加多村为增产 40.22 %。在海拔 3940 m 的墨竹工卡县尼玛江热乡帮达村设置的对照“山油 2 号”和海拔 4040 m 的江孜县让岗村设置的对照“京华 165”均未能正常成熟。其中在拉孜县夏杂村对照“年河 18 号”熟期比“大地 95”晚 20 d 左右,“大地 95”进入成熟期时,“年河 18 号”刚进入

表 5 各示范点大地 95 的品质

海拔高度 (m)	地 点	含油量 (%)	硫苷 ($\mu\text{mol/g}$ 饼)	芥酸 (%)
2890	巴宜区米瑞乡	44.73	35.18	3.67
3360	鲁朗镇扎西岗村	48.51	29.36	0
3670	自治区区农业研究所	47.07	39.70	0.388
3720	扎囊县西卡学村	48.61	38.61	1.35
3800	堆龙县古荣加达村	49.77	39.16	0.278
3890	白朗县拉东村	49.59	34.74	5.20
3910	阿里普兰县科加村	47.05	31.83	0.988
3920	堆龙县古荣加多村	47.87	55.85	2.01
3940	墨竹工卡县邦达村	48.32	53.20	0.920
3970	拉孜县夏杂村	49.73	34.94	0.159
4040	江孜县让岗村	50.67	40.14	0.091
4060	贡嘎县朗达村	47.01	37.76	1.46

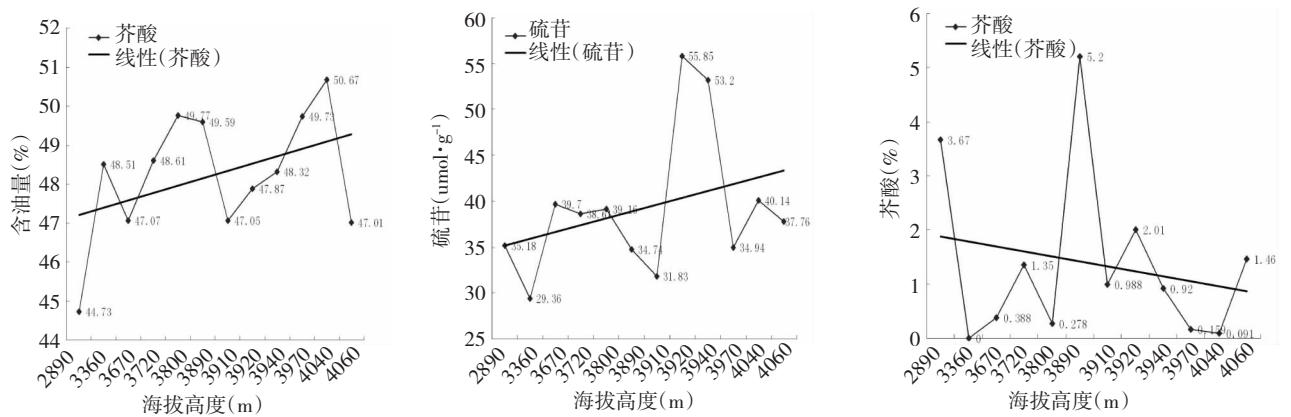


图 5 各示范点大地 95 品质与海拔高度趋势

终花期。阿里地区普兰县科加村“大地 95”比当地小品种增产 32.24 % (表 4 和图 4)。

2.4 不同海拔高度对大地 95 品质的影响

油菜品质受多种因素影响,自身的遗传因素(基因型)是主要的决定因素,但同一品种在不同地区表现有很大的差异。已有研究表明,温度、光照、水分、土壤、栽培因素等都影响着油菜品质。从以往类似的研究来看,多数人集中于探讨施肥、土壤、水分等单一因子尤其是施肥对油菜品质形成的影响,关于海拔高度的研究较少。

从表 5 可知,“大地 95”在西藏地区随着海拔高度的升高,其含油量和硫苷含量是表现出逐渐升高的趋势,芥酸含量是表现出逐渐降低的趋势,最高含油量达 50.67 %,最低硫苷含量为 29.36 和最低芥酸含量为 0(表 5 和图 5)。

3 结论与讨论

农作物品种的丰产性和稳产性是遗传育种一直

以来关注的热点。一方面,作物的丰产性是品种生产应用价值的直观体现,收到作物育种、推广应用和后续产品处理领域的广泛关注,在我国作物品种区域试验和品种审定中,品种的平均产量及相对与对照品种的增产率也是主要的考核指标;二方面,作物的产量性状都是复杂的数量遗传性状,其表现型同时受到基因型效应、环境效应和基因型与环境互作效应的综合影响,其中,环境效应通常占处理变异的绝大部分,基因型与环境互作效应占处理变异的的比例通常也高于基因型效应^[3]。

我区油菜适宜推广应用区域广泛,各生态区和生态亚区的自然生态环境不同,同一个油菜品种在不同生态环境中的种植表现往往差异悬殊。通过本项目的实施可知:在西藏地区不同海拔高度条件下,随着海拔高度的增加,“大地 95”生育期随之延长、株高随之降低、产量也随之降低。在 2890 ~ 4000 m 的海拔范围内,“大地 95”均能正常收获,其平均产量为 165.33 kg/667m²,与当地油菜品种平均 135

kg/667m² 产量相比,平均 667 m² 增产 30.33 kg,增收 242.64 元/667m²。在同一海拔梯度,海拔 3800 m 以下范围,大地 95 的早熟性未能得到体现,相对于当地主推优良品种产量有所降低;在海拔 3800 ~ 4060 m 范围内,大地 95 的早熟性、丰产性和稳产性得到了充分体现,各示范点平均比对照增产 30 % 以上。试验结果数据证明,双低油菜新品种“大地 95”在西藏地区具有广适性,从海拔 2500 ~ 4080 m 范围均可种植,最适宜种植区域在 3800 ~ 4060 m 的半高寒农区,完全可替代现今当地主推油菜品种,达到种植户增收的目的。

油菜品质受多种因素影响,自身的遗传因素(基因型)是主要的决定因素,但同一品种在不同地区表现有很大的差异。从以往类似的研究来看,多数人集中于探讨施肥、土壤、水分等单一因子尤其是施肥对油菜品质形成的影响,关于海拔高度的研究

较少。本试验是对甘蓝型油菜新品种“大地 95”品质与海拔高度之间的关系作初步研究,明确了海拔高度对“大地 95”含油量、硫苷有正相关关系,与芥酸含量有负相关关系,但究竟品质是如何受其影响的,从基因的表达水平上,有哪些基因的表达发生了变化,以及这些基因与不同海拔高度区域间是如何互作的等问题,有待于运用分子生物学方法作深入研究。

参考文献:

- [1] 旦巴,孟霞,德吉美朵,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]. 西藏科技,2003(2):16-18.
- [2] 赵彩霞. 西藏引种油菜新品种适应性种植研究[J]. 西藏农业科技,2015,38(3):20-26.
- [3] 许乃银,张国伟,李建,等. 基于 GGE 双标图和比强度选择的棉花品种生态区划分[J]. 中国生态农业学报,2012,20(11):1500-1507.